

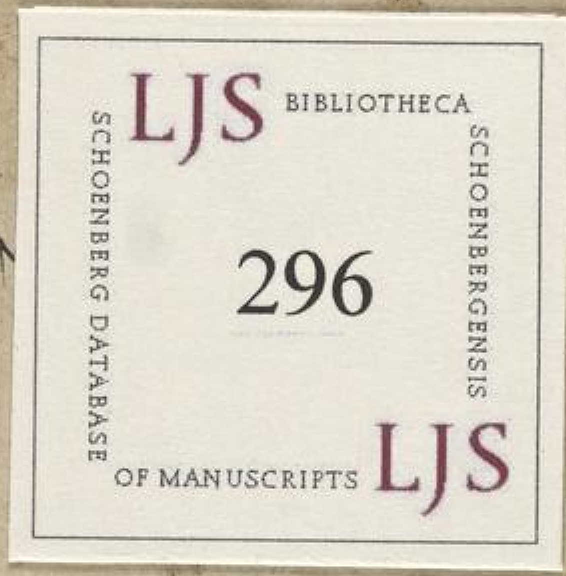
H268153/2

١١٠٤

(4)

8

١٢٠ [illegible]



فائدة في [illegible]

عدم المطلوب في الخفض نوعان احدهما المعد [illegible] عدة المفروض [illegible]
[illegible] المطلوبة [illegible] واحدة [illegible]
[illegible] عدد [illegible] لعدم النسبة المطلوبة [illegible]
ونوع [illegible]
[illegible]
[illegible] من عدم [illegible]
[illegible]
[illegible] النسبة المطلوبة والله اعلم

مجموعة كاتبي في الحساب
٢٥

(4)

170

هذا المؤلف

ايضاح المقاصد

لفرائد الفوائد وهو شرح

للفوائد ~~لبهاء~~ الزائدة في علم الحساب
والجبر والمقابلة

المتن لعماد الدين عبد الله بن محمد الخوام

البغدادي

والشرح هذا الكتاب لمؤلف

عماد الدين يحيى بن احمد الكاشي

رياضي اديب احد المتوفى اصفهان

بسنة ٧٤٥ وهذا الكتاب بخطه سنة ٧٤٠

وقفه العبد الى الله محمدي سنة ١٢٤٠ مجبات المؤلف

الاعلام للزركلي ٩ ١٦٤ طبعة قديمة

١٢٥/٨ طبعة جديدة

وتراث العرب لطوقان ٢٨٧

الاعلام ٨ ج ١٢٥ ط جديدة

هذا الكتاب غير موجود في كشف الظنون
والاعلام للزركلي

معلوم وطر ربع القطر اطول خط يقع في داخل المربع
المساوي الاضلاع قائم الزوايا مربع
البقعة

٤ ٥ ٢٠ $\frac{٤٤}{٩}$

في بحث الكسور انك اذا
قلت ٣٨ في
نسبت عشرين الى احد عشر تقول جزءًا
من احد عشر واحد عشر اقل من العشرين
وهذا اشكال في نظري انهم كانوا
لا يجب ان يكون الكسر اقل من المخرج لكنا اقول
ما المعلوم من قولنا عشرين جزءا من احد عشر
الا انه تقتضي انا ان يعتبر احاد العشرين
كل واحد منها فنجزاه بازيد من عشرين او العشرين كلها
ان كل العشرين ستوجد جزءا بازيد من عشرين
فانهم لا العدد لكن

٤ يكون من جمع هذه الاربعة العشرة مكذا ... ثلاثة يكون ...
١ ٢ ٣ ٤

الكلام يكون ... اخر جذر ... اصم السور ... اوسط ... فالجذر ... ادوال ... اصم ٤ و $\frac{٤}{٩}$ جذر ... ٢ و $\frac{١}{٤}$ ...

في اول المقالة الثانية ... عقود المربعات
٢٦٣

في بحث ضرب عدد الكسر والجذور ...

الخارج من ضرب المتوافقين ... مثلا ضرب الربع والسدس ... فلو المخرج المشترك لهما ... الربع و السدس ...
في ٢٤ ... ٢٤
الربع ... والسدس ...

في ٣٨ ... في بحث ...
الى احد عشر ... جزءا من احد عشر ... اقل من المخرج ... ثلاثة الثلث ... جزءا من احد عشر كانها تتوهم
مقدار احاد كل من العشرين تكون
مقدار اجزاء من احاد احد عشر الاجزاء
كان بيننا النسبة الثلاث ١
فتوازي كل نقطة من احاد الثلث تكون
مقدار اجزاء من الثلث الرئيس
واصرح ان كان الثلث
الاحاد ... الثلاث
تكون ... اصلا

المعمار العدد ... مثلا المنطق ... فمن المجذور ... بالعدد ... كالنصف والخمسة والاصم ... والمجذور ... وكذا المركب ... والمنطق ... والعدد الاول منها ... والمنطق والمنزل والاصم

... احوال ... والكسور والبسط ... البسط ... الصحاح ... والاحاد ... الاحاد ... يكون الصحاح ... العدد

... المخرج المشترك ... البسط ... متعارفة

الاحوال ... هو اعتبار النسبة بين العددين ... التوافق

[illegible]

برهان الخطائين ١٤٦

يصح الخطأ ان كان ... ١٤٦

مسئلة ... لا يصح ... ١٤٧

العمل بالخطائين ... واحد ١٤٧

الضابطة الكلية ... الخطائين ١٤٧

تنبيه على ... ١٤٧

يجوز ان لا يخرج مجهول ... ١٤٧

باب استخراج المجهول بعمل التعاكس ... والمقابلة ١٤٧

مسئلة ... ١٤٧

مسئلة مال القيناه ... وربعه ... ١٤٧

مسئلة ... ١٤٧

مسئلة ... ١٤٧

مسئلة ما زدت عليه نصفه ... ١٤٨

مسئلة ... ١٤٨

مسئلة زدت عليه ... ١٤٨

مسئلة ... ١٤٩

مسئلة ... ١٤٩

مسئلة ... ١٤٩

مسئلة ... ١٤٩

مسئلة عشرة ... ١٤٩

مسئلة عشرة ... ١٤٩

مسئلة عشرة ... ١٥٩

مسئلة ... ١٥٠

مسئلة عدد ان ... ١٥٠

مسئلة مالان ... ١٥١

مسئلة مالان ان زدت ... ١٥١

مسئلة عشرة ... ١٥١

مسئلة ان اعطيت ... ١٥٢

مسئلة ... ١٥٢

مسئلة ... ١٥٢

مسئلة ... ١٥٢

مسئلة مالان مجموعهما عشرة ... ١٥٣

مسئلة عشرة ... ١٥٣

مسئلة ... في كتب القدماء ... ١٥٤

مسئلة عشرة ... ١٥٤

مسئلة ... ١٥٤

مسئلة عددان ان زدت ... ١٥٥

مسئلة عدد زيد ... ١٥٦

مسئلة عددان ... ١٥٦

مسئلة ... ١٥٧

مسئلة زدت على الاكبر ... ١٥٧

مسئلة ... ١٥٧

مسئلة ثلاثة ... ١٥٧

مسئلة ... ١٥٨

مسئلة ان كانت ثلاثة ... ١٥٨

مسئلة ... ١٥٩

مسئلة ثلاثة ... ١٥٩

مسئلة ... ١٥٩

مسئلة ... ١٦٠

مسئلة ثلاثون ... ١٦٠

مسئلة ... ١٦٠

مسئلة ... ١٦١

مسئلة اعطي ... ١٦١

مسئلة ...

فصل في الوصايا ١٦٢

... ١٦٢

انواع الوصية ... ١٦٢

اوصى بثلاثة ... ١٦٢

لاحد بنصف مالي ... ١٦٣

رجل خلف ... واوصى ١٦٣

مسئلة ... ١٦٤

... ١٦٤

... ١٦٤

... ١٦٤

لو كان الابناء ... ١٦٤

لو كان ... ١٦٥

لو كان ... ١٦٥

خلف اربع ... ١٦٥

اربع مسائل ... ١٦٦

... ١٦٦

اوصى ... ١٦٧

اوصى ... ١٦٧

اعلم ... ١٦٧

ذكر ... ١٦٧

فان بحثت جذر التربيعي في ورد ٦٤ ما حاصله اذا ضربنا عددا في عدد واحد ضربنا
جذر الحاصل و قسمنا جذر الحاصل على جذر العدد المطلوب ٤ ح ٥ من العدد المضروب
لان نسبة الواحد الى جذر العدد المضروب كنسبة جذر المضروب فيه الى جذر حاصل ضربهما

محصول جذر الحاصل للعددين	حاصل ضرب	مضروب فيه	جذرها	عدد مضروب	واحد
	٢٠	٥	٢	٤	١

وجذر المضروب فيه ٣ قراءته فاك ما اذا ضربنا جذر حاصل الضرب اعم جذر ضربه وقسمناه على جذر المضروب

وح جذر المضروب هكذا جذر المضروب جذر المضروب فيه المحصول جذر حاصل ضربه

المحصول جذر حاصل ضربه	جذر المضروب فيه	جذر المضروب	هكذا
٤ و $\frac{٢}{٥}$	٢ و $\frac{١}{٥}$	٢	١

فاصل ٢ في ٢ و $\frac{١}{٥}$ ويكون ٢ و $\frac{١}{٢}$ نصف للاربعة والخمسة لا

$\frac{٢}{٢٢}$ احمد ما على ٥ ح ٤ و $\frac{٢}{٥}$ هم على الغيب وهو جذر الوسطى فاسم ٤ و $\frac{٢}{٥}$
على الواحد الى الطرف المعلوم في النسبة ح ٤ و $\frac{٢}{٥}$ لان العمل على الواحد
ثم نصل السوم على جذر العشرين ٤ صح و $\frac{٢}{٥}$ ارجعه اقول
هذا العمل مبني على العمل بالاربعة المتناسبة لا يخفى فصح قول الشارح
ما نسبة الواحد الى جذر المعدود الا على ما ينقصه
فكذلك نسبة جذر العدد الى جذر الخمسة او ٢ و $\frac{١}{٥}$ الى جذر عشرين
هو ٤ و $\frac{٢}{٥}$ بالتصحيح هذا اصح واما على القاعدة المشهورة التي
في استخراج الجذر التقريبي وايضا في هذا الكتاب تحليل مقدار
جذر عشرين مما حصلناه بالاربعة المتناسبة وذلك لان فالنتيجة
لجذر الاصم نسقط اقرب المجذورات ونسبة الباقي الى ضعف جذر
المسقط فالباقي مع نسبة الى جذر المعدود فعلى هذا يكون العمل
في جذر عشرين المجذور المسقط ١٦ الباقي ٤ جذر المسقط
٤ ضعفه ٨ مع الواحد ٩ فنسبة ٤ الباقي الى ٩ يكون
بطريق الشارح فيكون جذر العشرين ٤ و $\frac{٤}{٩}$ اي اربعة واربعة اتساع
فيلزم ان نقول ٤ و $\frac{٤}{٩}$ ليس ضعف ٢ و $\frac{١}{٥}$ الذي هو جذر
٥ وكان يجب ان يكون نسبة جذر العشرين الى جذر الخمسة نسبة الواحد
الى جذر الاربعة اي الاثنين والواحد الى جذر الاربعة بالتصحيح على
النسبة بينهما فاذا قسمنا ٤ و $\frac{٤}{٩}$ على جذر الخمسة الذي هو ٢ و $\frac{١}{٥}$

يكون هكذا ٤ و $\frac{٤}{٩}$ على ٢ و $\frac{١}{٥}$ مركب ٤٠ في ٤٥ يحصل ١٨٠
٤٥
يوجد ١٨٠ اربعة اتساع وهو ٢٠ يكون ٢٠٠ ثم السوم
ثم ٢ في ٤٥ يحصل ٩٠ فاصل محصول ٤٥ ٢ وهو ٩
ثم نقسم على ٩٠ يكون ٩٩ نقسم ٢٠٠ على ٩٩ ح ٢ و $\frac{٢}{٩٩}$
صحيح وجزئان من ٩٩ فالنسبة هي الكل على الكل بالحس
فالطرق الثلاث لم يتفق اصلا لكن كله صحيح ويكون
طرق الشارح في الجذر الاصم احسن لان العمل في العين هذا
الاسم اصح

ثم ان قول الشارح
جذر جذر الخمس
مقلوبا وجذر
الاربعة محصول
ولا ضرب ما فيها
لان العملية الاصل
لكن قول الشارح في كلمة
زيادة الشارح على ضعف
الجذر المسقط اذا كان
الباقي الاصم زائدا
على جذر المسقط او مساويا
او واحدا على الضعف اذا
اذا كان الباقي بالعمل ما
طريقة المشارحة

٤ و $\frac{٤}{٩}$ على ٢ و $\frac{١}{٥}$
$\frac{٤}{٩}$
١١
٢ و $\frac{١}{٥}$ ٢
٤٠
٤ و $\frac{٤}{٩}$ ٢ و $\frac{١}{٥}$
١١ ٢٢
٤٥
٤
$\frac{٥}{٢٢}$
١٨٠
٢ و $\frac{٢}{٥}$ ٢٠
٥ ٢٠
٢٠٠ ٤٥ ٢ ٩٠
٩٩ ٩٠
٤٥
٢ و $\frac{٥}{٢}$ $\frac{٢}{٩٩}$
٤٥
٢
٩٠
٩
٤٥ ٩٩
٢ و ٢ $\frac{٢}{٩٩}$

كتاب ايضاح المقاصد في الحساب
للمولى المحقق الفاضل غياث الدين جمشيد الكاشي

عدد اوراق
١٦٢

اما بعد فان اقل العباد واحوجهم الى رحمة ربه الباري
... الكاشي ... ابناء وابناء ابناء وابناء ابناء
ابناء ... فلما رتبها ... بالله فليفهم الحساب بركبة الى ... وصيا
على اولاده واولاد اولاده وقفا ... ذكر في سنة
اربع وعشرين وسبعماية

راتب في كتاب ان بين المنطق والاصم يوجد توافق ولما جرى وفقها
مثل بينه احدى وعشرين واثنى عشر منهما توافقا بالثلث ثلث سبعة ٢١ الاصم
وثلث المنطق اربعة ثم ضربت اربعة في سبعة يحصل ثمانية
وعشرين ... هذا ... يكون التاسع العشرون
... للثلث ... لكن لا يذر كيف هو

فائدة لكون المنطق والاصم متوافقين ... ست
احد وعشرين واثني عشر توافق بالثلث ... توافق ...

هكذا

منطق	اصم
١٢	٢١
بنسبة	بنسبة
٤	٧
	٤
	٢٨

اصم ٢١ منطق ١٢ متوافقة بالثلث

امه له [illegible] كان تبرقي الكيل لعلي ان ادال فاعما

٢٨ جذر

فيها انا فاحد ... حوالي ... الادرك ... العامه
وصي ... المبسور والجبر ... باذن الخالق ...

خطار متفق ... (struck through)
خطائر جمله سنه جمله محفوظ بر بعسمات معصوم ات
خطائر متفقه زائد يا ناقصا ...
ما لغيبه خطا ر ... معصوم ات
خطار ... تانو ... بو بزه ... در

النسبة الملخصة
حط ... زائد يا ناقصا ...
خطار جمله ... محفوظ ... معصوم ات
حطار ... معصوم ...
... خطار ... محفوظ ...
... محفوظ معصوم

٥/٥ ٢٥ — ٦/٦ ٣٦
مربع العدد ...
مدور ... العدد ...
... الجمع ...

كدام ... وصف ... من اسار ...
علم للمساحه صعب ... هم ... للسوالم
... كان ... اغا ...
كاشف ... ادراك ...
... جاه ...
... ست ... بوده ...

مربع في الهامش:

١		

حاشية ايمن علوية:
عملان احدها ... الاول منها
تحصيل المخرج المشترك ...
الكسر ...
... ٢٥٤ واما الاخر ...
... الالف ...
...
وعمل ثالث وهو ... الوتر
فتقسم العدد ... الى ثلاثة ثم ...
والعمل الرابع يقسم العدد ... مثلا
... ثم ...
الثلث ربع الثلث
والخامس ...
...
وربع ... بالاضافة
... وسدس ...
والسادس ... سدس ثم ...

حاشية يسرى:
لا تلزم المساحات والاعداد ... الاعداد ... الدينار
... الاصح
... الجبر

بالاحمر:
تحالف بالنوع ... في النسبة
اصم ١٢ بنسبة ٤
منطق ٢١ بنسبة ٧



بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين ح

الحمد لله الواحد الاحد الفرد الصمد الذی لا یحصی عدد نعمائه ولا یحاسب کثرة آلائه خلق من افراد الارکان ازواجا وشارک بین المتباینات منها اتساقا وامتزاجا جمعها بعد تفریق ونسقها اعدل تنسیق فانکسرت حتی صارت صحیحة المبانی وانتصفت ثم عادت مضعفة المعانی تمت حتی وجد احادها الناقصة زائدة بعد الکسر وترکبت حتی اضحت اعدادها الاول مشترکة الامر انتظمت نسبها بضرب من القسمة عجیب الشان بعد ان کانت مختلفة الاحوال مضطربة الارکان فاعلی کعب فصولها بجذرها من اصولها وجبر کسر امرها باتم تعدیل وقابل نقص حالها جالها بابلغ تکمیل فارتفعت درجاتها الی دقائق سعها ثوانی من الحقائق فصارت من الادنی مرفوعة الی الاعلی حتی بلغت فی مراتبها المتکثرة الی المرتبة الاولی وفیها الی درجات اولی بالکمال فاولی الی ان وصل الی من کمل به نوع الانسان الذی هو نهایة مراتب الامکان نبیه المصطفی ورسوله المجتبی المنطق کماله فی الکلم الازلیة المفصح عن نبوته فی الکتب السماویة الذی لا ینکر کماله الا الاعمی الاصم صلی الله علیه وعلی اله النجباء بین فی الله المتوکلین علی الله وسلم تسلیما کثیرا اما بعد فانه لما وفق العبد یحیی بن احمد الکاشی الذی یرجو من کرم ربه ان یکون منخرطا فی سلک طلبة الحقائق ومنسوبا الی خدمة من له قدم صدق فی استخراج الدقائق بالحکم المطاع من حضرة من اوجب الله تعالی علی کافة الخلائق لامره قبولا وعلی طاعته اقبالا والزم علی اصناف البرایا فی حضرته مثولا ولاشارته امتثالا ان یلازم سدته المنیفة فی البقعة المبارکة الشریفة ویواظب علی اداء مراسم عبودیاته ویداوم علی نشر محامد صفاته ویذاکر مع ارباب الفطن السلیمة واصحاب الطباع المستقیمة دقائق العلوم النقلیة والعقلیة وحقائق المعارف الالهیة والکمالات النفسیة وان العبد وان لم یکن اهلا لتلک الدرجة السنیة والمرتبة العلیة لکنه حین جری علی لفظه العالی اسمه وشرفه بهذه المزیة رسمه اشرقت الارض بنور ربها وفاضت

اسم الشارح یحیی کاشی

[illegible]



وفاضت عليها شآبيب سحبها فاشتغل بجوامع ممنه بالامر
ويسر له بفضل الله ما عسر وكان من جملة ما باحث
فيه مع ارباب الالباب الرسالة الموسومة بالفوايد الغياثية
من تصانيف الامام العلامة عماد الدين ابن الخوام البغدادي
طيب الله مثواه وجعل الجنة ماواه وكانت مشتملة على
قواعد دقيقة ولطايف عميقة ومباحث عليه دقايق بينة
لكنها سيقت من الدعوى في سبيل لا يرى فيه امتدادا
الى اقامة دليل وكان مجرد التقليد لاولي التحقيق غير مفيد و
الوقوف في ذلك المقام غير مرضي عند ذوي الافهام فتاقت
نفوس الاصحاب الى كشف القناع عن وجوه تلك المحجوبات
ورفع الحجاب عما في تلك المحجوبات حتى يشاهد حسن طلعتها
عيانا وتزداد النفوس بها ايقانا وكان من حسن حظها انه
وقعت الى العبد الكتاب المسمى باساس القواعد من تصانيف
الامام العالم المحقق كمال الدين الحسن الاصفهاني برد الله
مضجعه واشهد والله كتاب لا مزيد عليه في هذا الباب
هاد الى طريق السداد مود الى الظفر بالمراد متن تفاصيل
الرسالة وحملها على حاشيته وبراهين تقنيته دل
على ان مؤلفه دقيق النظر صحيح الفكر رفيع الشان ساطع البيان
مستخرج الحقايق مستنبط الدقايق لكنه لانغلاق كان
في عباراته وصعوبة وصول الى اشاراته بحيث يحتاج المشتغل بتلك
الصناعة الى غاياتها دون السائر في مبادي حلها فهو
محتاج الى شرح يبين مقاصده ويوضح فوائده وايضا قد
بسط الكلام في مواضع كان الاختصار فيها اولى واوجز
في صور يحتاج الى بسط او في فائدة فترح من العبد بعض
الاصحاب الفضلاء والاخلاء الاذكياء ذوي الاذهان
الثاقبة والافكار الصائبة ممن وجب علي موافقتهم وعز
علي مخالفتهم ان اشرح شرحا احل فيه عقد الالفاظ والمعاني
للرسالة واومز على دقائق مباحث لا يودي الى الاخلال
والاملال فاستعفيت منهم لاني ما رايت في قوتي

ابن الخوام

ابن

وقد شرحها ايضا علاء الدين الكاشاني

اسم هذا الشرح ايضاح المقاصد

ان اضمن الو فابما التمسوا ولا الاضآر حسب ما اقتبسوا فاسمعوا
مني والحواعلى فسرعت فيه سايلا من الله العلام بوفق الاتمام
وتسهيل الطريق الى المرام مقرا بالعجز والتقصير معترفا بالاخلال
في التقرير والتحرير مومّلا من كرم من تشرف بنظره ان يزيل
خلله ويرفع خطله ويعذرني في السهو والخطا فاني مامور
والمامور من كل ع معذور وسميته بايضاح المقاصد لفرايد الفوايد
وجعلته برسم خزانة المخدوم الصاحب الاعظم والى اقاليم الفضل والكرم
صاحب ديوان الممالك شرقا وغربا مالك رقاب الخلايق بعدا وقربا الكامل
المكمل الفاضل المفضل الذي جمع الى سيادة الدنيا رياسة العقبى
فهو مع اشتغاله بجلايل امور الدنيا مبرا لحسن وضاير الدنية
مطهر الذيل عن دناسها الغير النقية فهو باحوالها جدعالم
لا ياخذه في الله لومة لائم ومومن اولياء الله الذين لا يمنعهم الالتفات
الى حسيه الممكنات والاشتغال بعظايم الاشغال عن ملاحظة
جناب القدس وملازمة محل الابتهاج والانس المويد
بالعناية الازلية والسعادة الابدية غياث الحق والدولة
والدين المنظور بنظر رب العالمين محمد بن المخدوم السعيد صاحب
قران الزمان المخصوص بعناية الرحمن الولي الوفي رشيد الحق
والدين فضل الله اعز الله انصاره وضاعف اقداره وقد
سمح الخاطر الكليل والطبع العليل بقطعة في وصف مجلسه
العالي فاوردها تبركا وتيمنا وهي هذه

قد شرف الله امر الملك والدين وملك المجد من عز وتمكين
بدولة الصاحب الميمون طايره مولى الانام غياث الحق والدين
كان الممالك عطلا لا بها اهلها فزينتها علاه اي تزيين
تراب سدته العالي مكانتها مقبل لملوك الروم والصين
لما اصطفاه آله الناس خص به امر الوزارة سلطان السلاطين
فهو الولي الذي عمت عوايده ممالك المجد والدنيا مع الدين
ولا ترى فتنة في عهد دولته غير التي في عيون الخرد العين
طاب المديح برياه الذكر منه كما مر النسيم على روض الرياحين
له المكارم والعليا اجمعها كسبا وارثا من الغر الميامين

اولى الفضائل سباقين غاتها ذوى المناقب فرسان الميادين
من دار فى قلبه ادنى الخلاف لم يجنه واقعا قطعا الى حين
لو خصمه شرب السلسال من عطش لصار فى حلقه زرق السكاكين
او مس حد سيوف الهند خادمه لعاد ملمسها كالورد فى اللين
على بلوغ على الاسلام غايتها طهود دوله احلى البراهين
مويد قد افاض الله مكرمه عليه من علمه كل الافانين
من عدله الف الاسد الظبا كما غزلانها صرن احلاف السراحين
قد سخر الفلك الاعلى واسفله احكامه من تحريك وتسكين
اراد مداحه اعلى قولهم بذكر اوصافه كل الاحايين
قد نعمه الله من فضل ومن كرم امر الوجود به من بعد يكون
فدانه عايه كانت لمبدعها مقصوده فى اختراح المار والطين
مد الله ظله على كافة الخلائق خصوصا على طلبة العلم والحقائق
ومن ههنا شرع فى شرح مقاصد الرساله ولا اتعرض لشرح
الخطبه اذ لا يخفى على الفطن معرفتها ومع ذلك فليست
تتعلق بمقصودنا بالذات **فصل** اما المقدمة
ففى حقيقة الحساب والعدد واقسامه وخواصه وفى الواحد
والوحدة **اقول** المراد بالمقدمه فى مثل هذا المقام
كلام يورد فى اول علم يشتمل على تعريفات وقضايا يتوقف
عليها مسائل ذلك العلم لبداهتها او لبيانها فى علم آخر و
لما كانت مسائل علم الحساب موقوفة على معرفة الحساب
والعدد واقسامه وخواصه والواحد والوحده لاجرم
اوردها المصنف فى المقدمه وانما قلنا ذلك لان من يريد
تحصيل علم لا يمكن له طلبه الا بعد معرفة ذلك العلم ببعض
عوارضه ولو عرفه بحقيقته لكان اجود ولما كان فى كل علم
شى يبحث عن عوارضه الذاتيه فى ذلك العلم والمقصود فيه اثبات
تلك العوارض ما لذلك الشى المسمى بموضوع العلم واما الانواع
اعنى اقسامه واما الخواص اعنى عوارضه الذاتيه لا جرم كان
مطالب علم الحساب وهى القضايا المبرهنة فيه موقوفه
على موضوعاتها اعنى موضوع العلم الذى هو العدد واقسام

الموضوع التي هي الاعداد الخاصة كالاس والمثلثة وغيرهما على سبيل
الكلي لعدم امكان العلم بها على سبيل التفصيل او خواص الموضوع
الذي هو العدد من الفرد والزوج وللجذور والمنطق والاصم
الى غير ذلك وهو موقوف ايضا على محمولاتها وهي العوارض الذاتية
التي ذكرنا بعضها في خواص الموضوع والخواص والعوارض الذاتية
قد تكون موضوعات ومحمولات للمسائل اذ كون في العلم
ان بين عرض ذاتي للموضوع لعرض ذاتي اخر له ولا شك ايضا
ان معرفة العدد موقوفة على معرفة الواحد ومعرفة الواحد على
معرفة الوحدة فقد بينت ان مطالب علم الحساب موقوفة
على ما اورده المصنف في المقدمة تعريف علم الحساب اقول الحساب
علم يعلم به المجهولات العددية العدد هو الكم
المنفصل وهو ما الف من الوحدات اعني تكون الوحدات
اجزاء مقومة لحقيقته والكم هو عرض اعني موجودا في موضوع
يقبل لذاته ان يقدر بشيء ويساوي ويزيد وينقص عن شيء مثلا
الخط فانه عرض موجود في موضوع هو الجسم ويقبل لذاته
الخط ان يقدر بخط اخر من نوعه ويساوي ايضا خط
آخر او يزيد او ينقص لذاته لا بواسطة ان ذلك الخط عارض
لشيء هو يساوي الخط المفروض او يزيد عليه او ينقص منه
كالسواد الحاصل لسطح فانه يساوي سواد آخر حاصل في
محل آخر لكن ذلك التساوي ليس لذات السواد من حيث
انه سواد بل لانه حاصل في سطحين هما متساويان وتحقيق
ذلك موكول الى العلم الالهي فليسلم ههنا والكم المنفصل هو الكم
الذي لا يمكن ان يعرض فيه شيء لا يكون جزء منه ويكون مشتركا
بعينه بين قسميه اي يكون متعلقا بطرف احد القسمين على انه
نهايته وهو بعينه يتعلق بطرف القسم الآخر على انه بدايته
كالسبعة مثلا فانه لا يمكن ان يفرض فيها شيء لا يكون جزءا
منها متعلق الطرفين في قسمين منها مشترك بعينه بينهما فان الواحد
وحده في منتصفها مثلا من وحداتها كانت جزءا من السبعة
وبقي قسمان اخران هما ثلثة وثلثة ويكون الانقسام الى ثلثة لا الى قسمين
بخلاف

العدد

الكم المنفصل

بخلاف الخط فانه لو فرض نقطة فيه لانقسم الخط بتلك النقطة
بقسمين ويكون تلك النقطة غير مقومة داخلة في الخط بل معلقة
بطرف اول القسمين على انها نهاية له ولما حصل للمقدار اقسام
بل قسمان فقط فعد ست معنى الكم المنفصل والمتصل ايضا
ولتحصل كيفية حصول العدد من الوحدات ولا سابالتطويل
ونقول الكم هو عرض يقبل الانقسام والتقدير لذاته
والشي القابل للانقسام يجوز ان تكون الانقسامات حاصلة
فيه بالفعل اولا ولا تعرض ويقال القابل هو الذي لا تكون
منقسما بالفعل لانا نقول المراد بالقابل هو الشي الذي يمكن
ان ينقسم بالامكان العام الذي لا ينافي الفعل لا بالامكان
الاستعدادي الذي يعدم عند الفعل فاذا كانت الانقسامات
حاصلة بالفعل فينقسم الكم الى اشيا ولا يجوز ان ينقسم تلك
الاشيا ايضا الى اشيا بالفعل لا الى نهاية بل يجب ان ينتهي
القسمة الى اشيا لا ينقسم بالفعل وهي اما منقسمة بالقوة
اولا فان انقسمت بالقوة والتقدير انها غير منقسمة بالفعل
فيكون في انفسها اشيا غير منقسمة بالفعل منقسمة بالامكان
فلتلك الاشيا جهتان جهة عدم الانقسام وجهة الانقسام
فان اخذت من جهة انها غير منقسمة فيكون هي واحدة من تلك
الحيثية اذ الواحد هو الشي الذي لا ينقسم اليه من حيث انه واحد
ولا شك ان تلك الاشيا اذا اخذت من جهة انها غير منقسمة
فلا ينقسم اليه جنس وان اخذت من جهة انها قابلة للانقسام
فهي من تلك الجهة ليست بواحدة وهي التي يسمونها الاحاد
الغير الحقيقية اذ الواحد الحقيقي عندهم ما لا ينقسم بالفعل
ولا يقبل الانقسام بالامكان العام وان لم ينقسم بالقوة
ايضا فيقال لتلك الاشيا من تلك الحيثية احاد حقيقية
ثم نقول اما ان يكون لتلك الاشيا مفهوم غير عدم الانقسام
مثلا يكون عقولا او نفوسا ناطقة او نقاطا وعدم الانقسام
عرض لها ولا ينبغي ان يتصور ان مرادنا بعدم الانقسام
هذا المفهوم العدمي بل مفهوم بسيط وجودي يلزمه هذا العدم

احاد الغير الحقيقية

بامر ما يسمى بعض الاشيا غير بالمقسم

لان البسايط في اكثر الامر يرسم بسلوب واضافات عن حقيقته او الاشارة

مفهوم ما ثم اعسر او ممتنع اذ لا اجزا لها يعرف فيعرف الكل بسبب معرفتها

فيجب ان يعرف باشيا خارجة عن حقيقتها وليسلم هذا ايضا ويحقق في علم ما بعد الطبيعة

واما ان لا يكون لتلك الاشيا مفهوم غير ذلك المفهوم الذي يلزمه عدم الانقسام

اعني ليس المفهوم الذي عرض للعقول او النفوس والنقاط او غيرها ويسمى حد هي العرض

الذي يحقق في ذاهن افراد العقول او غيرها من البسايط فصار ذلك الفرد بسببه واحدا

او حقيقة ذلك الفرد من حيث هي ليست بواحده ولا كثيرة بل انما صير واحدا بسبب

عروض تلك الصفة المستلزمة لعدم الانقسام لها فهذه هي الوحدة الحقيقية

وهي عرض موجود في موضوع وهو نفس او عقل او نقطة وهي لا تحمل على

تلك الاشيا حمل المواطاه فلا يقال النفس وحدة والنقطة وحدة بل اذا

اردنا حملها عليها قلنا شي له وحدة او واحد جملها على النفس فيقول النفس

شي لها وحدة او واحدة او ذات واحدة ومعه ظهر معنى الوحدة والواحد

الحقيقيتين فاذا كان في الوجود اشيا بسيطة كنفوس ويكون لكل نفس وحدة

بها صارت واحدة فيكون في الوجود وحدات حاصلة في موضوعات هي احاد

فهذا المجموع الحاصل من الوحدات الموجود في مجموع تلك الموضوعات

هو العدد ولا شك ان الوحدة جزء لذلك المجموع وان ذلك المجموع كم لانه

يقدر بالوحدة ويساوي بعض ويزيد على كميات اخر لذاته وانه

منفصل اذ تلك الوحدات كلها متباينة الوجود لا تتصل بالوحدات الاخر

اذ كل وحدة منها متعلقة بشي لا اتصال له بشي اصلا وليس فيها امكان انقسام

حتى يكون متصلا مستمرا فثبت ان المجموع الحاصل من الوحدات كم منفصل

كما سبق الاشارة اليه ويحقق كيفية تركب العدد من الوحدات والاسطس

ان العشرة المحمولة على النفوس في قولنا نفوس عشرة مثلا هي العدد لان العدد

كم والكم عرض قسيم للجوهر ولا يمكن حملها على الجواهر اعني النفوس حملا هو هو

بل العشرة في هذا المقام معنى الصفة المستعدة اي نفوس عشرة متصفة بكونها

معروضة لعشرة وغرضي من هذا الكلام ان بعضهم قالوا الواحد جزء العدد

وهو ليس بحق الا ان يعنوا بالواحد الوحدة مجازا فان الواحد

مقول على الجواهر فيقال عقل واحد ونفس واحده والمحمول بالمواطاة

على الجوهر جوهر ولا يجوز ان يكون الواحد جزءا للكم الذي هو عرض

والا لكان الجوهر جزءا للعرض فان قيل الواحد كما يقال على الجوهر فلذلك

يقال

الوحدة الحقيقية

الواحد جزء العدد

على العرض فيقال نقطة واحدة وسواد واحد فيكون الواحد المحمول
على العرض جزءا للعدد ولا يكون محالا فنقول لا شك ان الواحد شيء
له وحدة سواء كان جوهرا او عرضا والشيء ذو الوحدة يكون معروض
الوحدة ومعروض الوحدة اذا اجتمع مع معروض آخر لوحدة
اخرى يصير المجموع معروض العدد ولا يجوز ان يكون جزء المعروض الا اذا
جاء العرض يبقى ههنا بحث وهو ان الآحاد الغير الحقيقية اذا اجتمعت
كالخطوط مثلا ولا شك ان كل واحد منها غير منقسم بالفعل فالكل واحد
من تلك الجهة فمجموع تلك الوحدات عدد كما قلنا في العويص المذكور و
كذلك بعض الكميات المنفصلة كعدد خاص مثلا العشرة اذا عرضت
لموضوعات وعشرة اخرى لموضوعات آخر وكذلك فاذا نظرنا
الى العشرة الاولى واخذناها من حيث هي عشرة فلا شك انها واحدة
من حيث المجموع اذ ليس ههنا عشرات متعددة بل هي عشرة واحدة وكذلك
العشرة الاخرى فيكون ههنا وحدات متعلقة بتلك العشرات فيكون
عددا وتلك العشرات اجزاؤها المقومة لا آحادها فلقائل ان
يقول انكم تعنون بالواحد اما شيئا لا ينقسم اصلا بوجه من
الوجوه لا بالفعل ولا بالامكان فلا يكون الخطوط المذكورة
ولا العشرات اعدادا لعدم وجود الواحد فيها واما شيئا
لا ينقسم بالفعل ويجوز ان ينقسم بالامكان ولا يكون العشرات المذكورة
عددا اذ آحادها وهي العشرة منقسمة بالفعل ويلزم ايضا ان يكون
الواحد جزءا للواحد اذ العشرة واحدة من حيث هي عشرة الواحد
جزؤها فنقول نعني بالواحد ما لا ينقسم لا بالفعل ولا بالامكان
من حيث انه واحد ويجوز ان ينقسم من جهة اخرى ويجوز ان لا ينقسم
اصلا والاول الواحد الغير الحقيقي والثاني الواحد الحقيقي فحينئذ
يندفع الاعتراض بالخطوط اذ الخطوط لا تنقسم من جهة وحدتها
اصلا فيكون الواحد فيها موجودا واما الاعتراض بالعشرات
المؤتلفة فاما ما قيل من انه يلزم ان يكون الواحد جزء الواحد
فهو ممنوع اذ لا يلزم الا ان يكون الواحد جزءا لشيء عرضت له الواحدة
وهو ليس بمحال وقد اشار الى ذلك صاحب الكتاب بعد ذلك وسنقول
ما فيه واما ما قيل انه يلزم ان لا يكون العشرات عددا فعدد

في جوابه ما قلناه في جواب الاعتراض بالخطوط لكن لي فيه نظر.
وذلك لان كل شيء يصير محلا لشيء آخر وقابلا له يجب ان يكون له مفهوم
غير مفهوم المقبول وغير مناف له اما الاول فلامتناع قبول
الشيء لنفسه واما الثاني فلوجوب وجود القابل مع المقبول
ومفهوم العدد ليس شيئا غير الكثرة حتى يعرضها الكثرة او الوحدة
بل العدد نفس الكثرة اي مجموع الوحدات غير ان يعرضها صورة
وحدانية يجعل تلك الوحدات شيئا واحدا آخر لا يكون حسد كثرة اصلا
ولا انقسام فلا عدد ثم قدس ذلك في العلم الاعلى واذا كان مفهوم
العدد نفس الكثرة فلا يجوز ان يحصل لها وحدة او كل شيء يحصل له
الوحدة وجب ان يكون مفهومه غير مناف للوحدة كما قلناه
لكن الكثرة من حيث هي منافية للوحدة فلا يجوز ان يكون الوحدة
عارضة لها والحاصل ان كل مفهوم غير الوحدة والكثرة يجوز
ان يصير محلا للوحدة او الكثرة لكن الوحدة والكثرة لا يكونان
محلا للوحدة ولا للكثرة فثبت ان العشرة التي هي عدد خاص
لا يمكن ان يعرضها الوحدة ولو فرض العقل لها وحدة بطل
هويتها فلا يبقى عشرة اصلا واذا لم يبق العشرة الموجودة فكيف يحصل
لها صفة الوحدة وهذا على خلاف المفهومات الاخر فان
الانسان مثلا اذا عرضتها الوحدة فالانسان يمكن ان
يبقى معها فيمكن ان يصير محلا لها واما العشرة اذا عرضها
الوحدة فالانسان فما كانت عشرة فكيف يكون محلا للوحدة
وقد طولنا الكلام في هذا المقام لكونه من المهمات لبعد خلاصة
ما قلناه ويعلم ان الوحدة صفة للشيء يقتضي ان لا ينقسم ذلك الشيء
اصلا من تلك الجهة فان لم ينقسم ذلك الشيء من جهة اخرى ايضا
يقال له الوحدة الحقيقية وان انقسم من جهة اخرى فهي الوحدة
الغير الحقيقية ويعلم منه الواحد الحقيقي وغير الحقيقي والعدد
هو الكثرة المجتمعة من الوحدات العارضة لموضوعات اي
موضوعات كانت فالكثرة والعدد هما اللذان عرض لها
الكثرة وهو الوحدة والكثرة اعني العدد بديهيتان والتي
قالوها في تعريفهما ليست معرفات بالحقيقة بل تنبيهات كما بين
ذلك

بالهامش: يم ابهم [illegible]

الوحدة

العدد

الواحد ليس بعدد

ذلك في العلم الاعلى هذا معنى الواحد والعدد على ما قاله الحكما فظهر ان الواحد
ليس عددا ولا مقوما للعدد بل الوحدة مقومة للعدد والواحد معروض لوحدة
واذا اجتمعت معروضات للوحدة كان المجموع معروضا للعدد والعدد
الكثرة الموجودة في تلك المعروضات واذا تقرر ذلك فنشير الى تا
معنى الكسر اشارة ما لان المصنف ذكر في اول كتابه امورا تتعلق
بالكسر وما ذكر بعد معنى الكسر فرايت تقديم معنى الكسر وامور اخرى
نافعة في الابحاث الاتية اولى حتى يسهل الدليل عليها ولا يحتاج
في كل موضع الى اعادة تلك الموقوف عليها اقول العدد كما قلنا
هو الكثرة الموجودة في اشيا كل منها معروض وحدة وتلك الاشيا
وان لم يمكن ان تكون منقسمة من حيث وحدتها لكنها تجوز ان تنقسم من جهة
اخرى اذا كانت احادا غير حقيقية واذا عرض لها القسمة او
فرضت منقسمة تصير الواحد الذي كان غير منقسم من جهة وحدته
الخاصة امورا متكثرة معروضة لكثرة اخرى هي عدد ايضا وتكون
كل من الاشيا التي تنقسم الواحد اليها معروضة لوحدة وتكون
مجموع تلك الاجزا معروضا للعدد وتكون مفهوم هذا العدد ايضا
مفهوم العدد الاول اذ الاعراض لا تختلف باختلاف معروضاتها
على ما هو الحق لان الكثرة التي تكون في خطوط او في سطوح
او في نقاط او في اناس او في سوادات لا تختلف من حيث
انها كثرة واذا ثبت ذلك فموضوعات العدد اما ان تكون
امورا لم يفرض انها اجزا الشي واحد بل فرض كل منها واحدا
على الاطلاق واما ان تكون امورا فرض انها اجزاء الشي واحد
والكثرة المتعلقة بالموضوعات الاولى يقال لها العدد
الصحيح والكثرة المتعلقة بالموضوعات الثانية يقال لها
الكسور مثلا لو فرضنا خطوط اب بج جد على
ان كلا منها واحد من غير ان يعتبر انه جزء لمقدار اخر فالكثرة
المتعلقة بها من تلك الحيثية عدد صحيح وهو الثلثة ولو فرضنا
اب بج على ان كلا منها واحد لكن لا على الاطلاق
بل مع اعتبار ان كلا منها جزء لمقدار واحد هو خط اد فالكثرة
المتعلقة بها بهذا الاعتبار هي الكسر اعني الاثنين المعتبرة

موضوع العدد

الصحيح الكسور

من حيث ان موضوعهما هو آب بج اللذان هما جزان من لبس
مقادير وهي آب بج جد دآ التي وضعت جميعها مقدارا
واحدا هو خط آد فهي كثرة اضافية والكثرة الاولى كانت كثرة
غير اضافية بل كثرة موضوعاتها آحاد مستقلة ما اضيفت الى شيء واحد
هي جزء منه هذا تحقيق معنى العدد الصحيح والكسر وقد تبين من هذا ان الكسر
عدد لكنه عدد اضافي ثم نريد ان نبين ان الوحدات التي هي اجزاء للكثرة
الغير الاضافية فلنفرض خطي آب بد واحدين على الاطلاق فكل منهما
وحدة والوحدتان المتعلقتان بهما عدد خاص وهو اثنان
صحيحان لان موضوعيهما ما اخذا على انهما جزآن لشيء بل اخذا اثنين
عن ذلك الاعتبار وكل من الوحدتين المتعلقتين بآب بد جزء
للاثنين الصحيحين ثم لنفرض اب منقسما لخطوط آج جد دة هب
معروض وحده غير وحدة آب من حيث الموضوع فهذه الوحدات
عدد هو ثلثة واحداها وحدة آج ووحدة جد ووحدة دب
ولو اخذنا وحدتي آج جد فقط واعتبرنا انهما في موضوعين
هما جزآن لمقدار واحد كانا اثنين ايضا كما كانت الوحدتان المتعلقتان
بآب بد اثنين فقد وجدنا عددا واحدا بالنوع وهو اثنان
يكون تارة متعلقا بموضوعين فرض جزء المقدار واحد وتارة متعلقا
بموضوع فرض جزء المقدار واحد والوحدة التي هي مقومة الاثنين
الاول ليس عين الوحدة المقومة للاخرى بحسب الموضوع ولو اخذنا
وحدة آج فقط على انها في موضوع هو جزء آب الواحد فلا يكون
كسرا اذ يجب ان يكون في الكسر كثرة كما دل عليه تعريفه ولو اخذنا
مجموع وحدات آج جد دة هب على انها في موضوعات هي اجزاء
شيء واحد يكون كسرا لصدق تعريف الكسر عليه لكنهم قد اطلقوا
الكسر على الكسر المعرف كواحد من ثلثة فهو مخالف لتعريف الكسر وايضا
قد قال العلامة كمال الدين الحسن في شرحه ان عدد الكسر يجب ان يكون اقل
من المنسوب اليه فعلى قوله لا يكون الثلثة الى آج جد دة هب
كسرا لكونها مساوية للمنسوب اليه ولو اضفنا الى تلك الخطوط
خطا آخر حتى يصير خطوطا اربعة فالاربعة المتعلقة بها ايضا لا يكون
كسرا بحسب قوله لكونها زائدة على المنسوب اليه لكنه هو نفسه
نعم

نقول اذا ساوى الكسر المخرج او زاد عليه يجب ان يقسم على
على المخرج حتى يصير صحاحا مع كسر اولا مع كسر وبهذا افراد
بان الكسر لا يجب ان يكون اقل من المنسوب اليه وسنعود
الى تحقيق ذلك بعد واما الذين قالوا ان الكسر المفرد كسر
فاما ان يغيروا تعريف العدد بحيث يشمل الواحد ايضا او
يغيروا تعريف الكسر بحيث يشمل الكسر المفرد ايضا والا لكانوا
غيروا تعريف العدد كما سنبينه في موضعه لكن التحقيق يقتضي
ان يقال كما ان في العدد الصحيح شيئا يقومه وليس منه وهو الواحد
المنى ما اضيف موضوعها الى شيء كذلك في العدد الذي هو كسر
شيء يقومه وليس منه وهو الوحدة التي اضيف موضوعها
الى شيء هو واحد وانهم اذا اطلقوا الكسر على هذه الوحدة
يكون مجازا وتوسعا لكونه مبدا للكسر وكذلك اذا اطلقوا
العدد الصحيح على وحدته وهذا اولى من تغيير الاصطلاح
الذي اشتهر شهرة عظيمة وبني عليه فروع كثيرة وسنعود
الى تعريف الكسر واقسامه على التفصيل هذا وقد اطنبنا
في ذلك لكونه موجبا للاختصار كثير فيما بعد فلا يكون اطنابا
بالحقيقة ولنعد الى شرح الكتاب قوله ان الحساب علم
يعلم به المجهولات العددية المراد علم يعلم به القوانين الكلية التي يعلم
منها كيفية عمل اختياري لنا في معلومات عددية يؤدي الى
العلم بمجهولات عددية اذ لو حمل على ظاهره لدخل فيه الارثماطيقي
اذ يصدق عليه انه علم يعلم به المجهولات العددية اذ يعلم به
خواص الاعداد ولا شك ان خواص الاعداد مجهولات عددية
وانما قلنا القوانين الكلية لان الحساب لا يعطي في كل مادة مادة
قانونا جزئيا مخصوصا بل قانونا يشتمل على جميع المواد والاعداد
ومواطنها وانما قلنا يعلم منها كيفية عمل لان العلم بكيفية العمل
هو من علم الحساب لا نفس العمل وهو تحريك عضو او ما يشبهه بالارادة
لتحصيل شيء اذ لو نفرض ان شخصا علم انه كيف يعمل عملا اما على
او على صحيفة الخاطر يعلم منه جذر شيء او مضروبه او مقومه
الى غير ذلك وما اشتغل مدة عمره بذلك العمل وما استخرج

وجه ... [illegible]

تعريف الحساب

تلك المجهولات اصلا نيقال انه عالم بعلم الحساب فنفس العمل
ليس من علم الحساب وقد قال العلامة كمال الدين في شرحه
ما هذه عبارته هذا في الحساب الهوائي الذي يشتمل عليه الكتاب الهوائي
ولو حذف في الحساب طرق عملية بالحقيقة وذلك كالحساب
بالبحث والتراب هذا كلامه واقول يفهم من قوله ان الحساب
بالبحث والتراب نفس العمل وهو وضع الرقوم على البحث وحركات البحث والتراب
اليد وغيره وفيه نظر لان العمل لا يكون علما بل العلم بكيفية وضع
الارقام وترتيبها ومحوها واثبات شي في موضعها هو علم
الحساب وان لم يعمل اصلا وما وضع رقم على البحث والفرق مطلب الفرق
بين الحساب الهوائي وبين الحساب بالبحث والتراب ليس ان الاول
علم عمل والثاني عمل بل كلاهما علم عمل لكن الاول علم بعمل في الخيال
والفكر والثاني علم بعمل في الخشب الخارجي او ما شاكله هكذا
يجب ان نفرق بينهما وانما قلنا كيفية عمل اختياري اذ الحساب
لا يبحث عن العوارض التي لا تتعلق بعمل كالعوارض التي للعدد
من الفرد والزوج وانه نصف حاشيته المتقابلتين الى غير
ذلك مما لا يتعلق بعمل لنا وكالعوارض التي تعرض له من حيث
يحصل في الذهن وكيفية حصوله في الذهن وفي الخارج بل
انما يبحث عنها اما في علم العدد او العلم الالهي او علم آخر كما بينوا
ذلك على التفصيل في تقاسيم العلوم وايضا لا يبحث عن العوارض
التي تتعلق بعمل لكن لا بعمل اختياري لنا كالعلم بكيفية
تحويل الطبيعة جرم الشريان حتى يحصل منه اعداد السماعات المتناسبة
وامثال ذلك فان الكافل به هو العلم الطبيعي او غيره وانما قلنا
يودي الى العلم بمجهولات عددية اذ لم يود الى شي آخر
ما كان من علم الحساب كالعلم بكيفية عمل اختياري لنا في ايجاد
اجزاء السرير مثلا حتى يودي الى وجود السرير في الخارج
بل من علم النجارة فكل علم يعرف بها العلم بكيفية عمل اختياري لنا
يودي الى معرفة ما لم نعلمه من المجهولات العددية فهو علم
الحساب فان قيل المنطق ايضا علم يعرف به كيفية عمل اختياري
للنفس يودي الى مجهول عددي وهو الفكر نقول

المنطق وان يبحث عن المجهول العددي لكن لا بالذات بل بالعرض
لان المنطق يبحث عن المجهول من حيث انه مجهول اي مجهول
كان سواء كان عددا او شيا آخر فجهة بحثه غير جهة بحث الحساب
وهذا يرد على كل علم اذ ما من علم الا وللمنطق دخل فيه بالعرض
فان قيل علم المساحة خارج عن علم الحساب بحسب تعريفكم
فانه علم بالمقادير التي هي خطوط او سطوح او اجسام تعليمية وهي
ليست بمجهولات عددية نقول لا نسلم ان علم الحساب
دخول المساحة في الحساب
المساحة يبحث عن المقادير بل يبحث عن العدد الذي يعرض
المقادير فانا لو قسمنا سطحا الى اربع مربعات فلكل من تلك
المربعات وحدة ومجموع تلك الوحدات عدد خاص هو لا بعينه
ومحله تلك السطوح المربعة فعلم المساحة يبحث عن ذلك العدد
الذي هو عارض للمقادير لا عن نفس المقادير وكل عدد يجب
ان يوجد في شي يكون اما مقدارا او نفسا او نقطة او سوادا
او غير ذلك وعلم الحساب لا ينظر فيه من حيث انه مقدار
او غيره بل من حيث عدديته فللمحاسب نظر في جميع الاشيا
كالافلاك والعناصر والاناسي وغير ذلك لكن من جهة
علم اقليدس
عروض العدد لها لا من جهة نفسها فان قيل يدخل في علم الحساب
بعض مسايل اقليدس فان من مسايله انا نريد ان نجد اعدادا
متوالية على نسبة واحدة فهي تبين كيفية عمل يودي الى مجهول عددي
نقول اولا ان علم اقليدس ليس علما واحدا بل هو علم اصول للعلوم
المتعلقة بالمقادير والعدد وقد جمعت حتى يرجع اليها ولا
يحتاج ان يورد في العلوم لئلا تطول فيجوز ان يكون فيه مسايل
من علوم وثانيا انه يجوز ان يبحث في علم عن مسئلة بعينها
وفي علم آخر ايضا يبحث عنها لكن من جهتين كاثبات استدارة
السماء فانه مسئلة من الطبعي ومن الهيئة ايضا لكن نظر الطبعي
فيها من حيث عللها في نفس الامر اعني برهان لمّ ونظر صاحب
الهيئة من جهة عللها في وجودها الذهني اعني برهان انّ و
في هذه المسئلة ينظر المحاسب من حيث انه يريد ان يعلم
نفس كيفية العمل المودي الى المجهول المودي اليه واقليدس ينظر

من حيث يريد ان يعلم نفس المجهول المودى اليه لا العمل المودى
وايضا صاحب علم الهيئة ينظر في انه كيف عمل عدد ارصاد
يودى الى معرفة عدد ادوار المعدل في سنه ولما لها فيبين
فيه كيفية عمل يودى الى مجهول عددى ومع ذلك فليست داخله
في علم الحساب اذ صاحب الهيئة ينظر فيه من حيث انه يريد
ان يعرف نفس العدد المجهول لا كيفية العمل المودى الى معرفة ذلك
العدد المجهول وصاحب الحساب ان ينظر فيه من جهة معرفة كيفية
العمل فان قيل فيجب حينئذ ان يكون العلم الذي يعلم منه كيفية
الرصد من علم قلنا لا نسلم فان علم الرصد ينظر في احوال الامور
الخارجية كالصفر والخشب والالات التي يتوقف عليها الرصد
فموضوعه تلك الامور الخارجية وعلم الحساب لا ينظر في ذلك
بل في الاعداد المتصورة الذهنية فيكون موضوعه الاعداد
المعلومة ولا تعلق لعلم الارصاد بعلم الحساب واما الغرض
من علم الحساب فهو ان يكون عند الانسان قانون يفيد كيفية
عمل يودى الى مجهول عددى قال رحمه الله وموضوعه العدد
اقول للعدد خواص وعوارض بعضها يلحقه لما هو هو وبعضها
لوجوده الخارجي وبعضها لوجوده الذهني والحساب لا يبحث
عن عوارضه اللاحقة لما هو هو ولا عن عوارضه اللاحقة
للوجود الخارجي فان العلم الباحث عنها هو الارثماطيقي او
الالهي بل يبحث عن عوارضه التي تلحقه في الوجود الذهني الذي
هو العلم فموضوع الحساب العدد المعلوم لا من جهة كيفية
وجوده في الذهن ولا ما له فانه يبحث عنها العلم الالهي
لكن من جهة كونه موديا الى مجهول عددى بادلة متعلقة بعمل
اختيارى وقد سبق الاشاره اليه في تعريف علم الحساب
والمصنف تساهل في ذلك وقال موضوعه العدد اعتماد
على فهم السامع وخصوصا حين اشار اليه في تعريف الحساب
اشاره ما قال رحمه الله وهو جامع احاد اقول
المراد بالاحاد الوحدات اى العدد مجموع وحدات كما سبق
الاشاره اليه فالواحد بهذا التعريف ليس عددا ولا الوحدة ايضا
قال

العرض من الحساب

موضوع العدد

[illegible]

قال ——— وينقسم الى قسمين هما الزوج والفرد فالزوج
كل عدد ينقسم بمتساويين والفرد ما لا ينقسم بمتساويين و
الزوج ينقسم ثلثة اقسام لانه ان قبل التنصيف الى الواحد
كالثمانية يسمى زوج الزوج وان لم يقبل ذلك لكنه تنصف اكثر من
مرة واحدة يسمى زوج الزوج والفرد وان تنصف مرة واحدة
فقط يسمى زوج الفرد اقول ——— مراده بالمتساويين عددان
صحيحان متساويان والا وكل عدد ينقسم بمتساويين اما صحيحين او
صحيحين مع كسر والفصل ظاهر قال ——— ومن خواص زوج
انواع العدد — الزوج انه لا يصح له كسر منفرد كالثلث والخمس وغيرهما اقول
البرهان على هذا وان كان خارجا عن علم الحساب لكنا نورده موقوف
على معرفة معنى الكسر المطلق والكسر المقيد بعدد والكسر الصحيح
والكسر المفرد والمسمى لكسر ويجب ان يعلم انا نطلق الواحد مرادا به
الكسر المطلق — متقدم — الوحدة فينبغي ان لا يناقش في هذا اما الكسر المطلق فهو جزء
واحد او اجزاء منسوبة الى الواحد الذي به يتقوم العدد
كالنصف وثلثة اخماس فانهم مهما يطلقون النصف يريدون
الكسر المقيد — به نصف الواحد لا نصف الاثنين او العشرة واما الكسر
المقيد بعدد فهو الجزء الذي يكون في ذلك العدد من امثاله
مثل ما في الواحد المقوم للعدد من امثال ذلك الكسر المطلق
مثلا نصف الستة يكون ثلثة صحاح لان في الستة ثلثة منها
الكسر الصحيح — وفي الواحد ايضا مثلان من النصف المطلق والكسر الصحيح
هو الجزء الذي يكون واحدا فقط او عددا صحيحا فقط منسوبا
الى واحد بالفرض مثلا نصف الثمانية كسر صحيح فان نصف الثمانية
اربعة اجزاء من ثمانية هي واحد او نصف الاثنين فان معناه
واحد من اثنين هما واحد واما اذا قيل نصف الثلثة فانه
الكسر المفرد — كسرا صحيحا اذ معناه واحد ونصف واحد من ثلثة هي واحد
فالمنسوب ليس صحيحا بل صحيحا مع كسر واما الكسر المفرد
فهو الذي يكون فيه المنسوب واحدا والمنسوب اليه عددا
صحيحا كالثلث والعشر وجزء من احد عشر اذ معنى الثلث جزء واحد
من ثلثة هي واحد ومعنى العشر جزء واحد من عشرة هي واحد

ومعنى جزء من احد عشر جزء واحد من احد عشر جزء هي واحدة
فاما اذا قيل خمسان فليس بكسر مفرد اذ معناه جزآن من خمسة اجزاء
هي واحدة فالمنسوب عدد لا واحد وقد يجيء اقسام الكسر
على التفصيل في موضعه وأما سمي الكسر فهو الذي يسمونه مخرج
الكسر وهو عدد امثال الكسر المفرد في الواحد كالاثنين فانه سمي
للنصف اذ عدد امثال النصف في الواحد اثنان وكالعشرة
للعشر فان عدد ما في الواحد من امثال العشر عشرة واذا تبين
ذلك فنقول البرهان على ان زوج الزوج لا يكون له كسر صحيح
سميه فرد ان زوج الزوج باصطلاحه هو عدد يصل بالتنصيف
الى الواحد فيكون مولفا من تضاعيف الواحد بل من تضاعيف
الاثنين اي الاربعة والثمانية والستة عشر وغيرها وجميعها
ازواج واذا كان كذلك فلا يجوز ان يعده عدد غير تضاعيف
الاثنين بشكل لح من المقالة التاسعة فلا يعده عدد فرد
اصلا فيستحيل ان يكون له كسر سميه عدد فرد اذ لو كان له كسر
كذلك لعده ذلك السمي الفرد بشكل لح وهو كل عدد له جزء فسمي
ذلك الجزء يعده لح من المقالة السابعة هذا خلف فيثبت
المطلوب وقد اورد العلامة كمال الحسن في شرحه هذا
البرهان بطريق يحتاج الى تكلف اصطلاحات غير ما في الكتاب
مع ان فيه ترديدا غير محتاج اليه اذ خلاصة برهانه هكذا
زوج الزوج على اصطلاح المصنف يحصل من تضاعيف الواحد
فيكون زوج الزوج فقط بشكل لد من التاسعة فلو صح له كسر
سميه فرد لعده ذلك الفرد بشكل لح من السابعة واذ عده
الفرد فاما ان يعده بعدد زوج فيكون المعدود زوج الفرد
وقد كان زوج الزوج فقط هذا خلف او بعدد فرد فيكون
المعدود فردا بشكل كط من التاسعة وهو زوج هذا خلف
واقول لا شك ان هذا البرهان يتوقف على معرفة زوج الزوج
فقط وزوج الفرد على اصطلاح مغاير لما في الكتاب وقد نسبه
الى اقليدس وايضا اذا اثبتنا بشكل لد من التاسعة ان
زوج الزوج على اصطلاح المصنف لا يعده عدد فرد فتم البرهان ثم قال

فلا يكون

خمسان
سمي الكسر
مخرج الكسر
لح من ط
لد من ز

فلا يكون له كسر تسميته فرد والا لعده ذلك الفرد هذا خلف
ولا يحتاج الى ان يرد ويقال فاذا عده الفرد فاما ان يعده
بعدد زوج او بعدد فرد كما قال والله اعلم قال وانه
لا يحتاج في كسوره التي يصح منه عدد فرد فلا يكون ربعه مثلا
ثمنه ولا غيرهما من الافراد اقول مراده هٰهنا بالكسور
الكسور المفردة والا لا يصح كلامه اذ يصح للثمانية كسر مكرر
هو عدد فرد وهو ثلثة اثمانه وبرهانه ان الكسر المفرد يجب ان يعد
الواحد الذي نسب اليه اذ الكسر المفرد جزء واحد من اجزاء مجموعها
فرض واحدا ولا شك ان عاد ذلك كله المسالة من مثاله واذا كان
كذلك فلو كان لزوج الزوج كسر مفرد هو عدد فرد لكان ذلك
الفرد عادا له هذا خلف قال والفرد ان عده عدد سمي مركبا
كالتسعة التي يعدها الثلثة والا سمي اصم واول كاحد عشر اقول
هذا اصطلاح ظاهر قوله والواحد ليس من العدد ويقال بالتشكيك
على معان ويراد به هٰهنا ما لا ينقسم بالفعل ولا بالقوة وقد يكون
دخوله في العدد دخول الجزء المقوم كالواحد بالقياس الى الثلثة
وقد يكون دخوله دخول اللازم لان كل عدد يقال له واحد
بل كل موجود واما الوحدة فهي الشيء الذي به يقال على الشيء انه
واحد ولا عشاغون من كلام في الواحد والوحدة من حيث انها
ذاتية او عرضية وربما قالوا بوحدة قبل الدهر وبعده ومعه
وقبل الزمان ومع الزمان الى غير ذلك مما يخرج عن علم الحساب
اقول قوله والواحد ليس من العدد لان العدد بحسب
تعريفه جماعة احاد ولا شك ان الواحد ليس جماعة آحاد واما
قوله ويراد به هٰهنا ما لا ينقسم بالفعل ولا بالقوة فيجب ان يعني
به انه لا ينقسم من حيث انه واحد والا لا يصح لان اكثر مباحث
علم الحساب في الكسور التي يجب ان يكون الواحد الذي نسبت اليه
منقسما من جهة ولا يكون واحدا كما قال واما دخول الواحد في العدد
دخول الجزء المقوم فيجب ان يراد بالواحد الوحدة والا فلا يصح كما سبق
الاشارة اليه واما دخوله دخول اللازم فيجب ان يراد به دخوله في معروض
العدد اذ العدد من حيث هو عدد لا يمكن ان يقبل الوحدة كما قلنا قبل

العدد المركب

الواحد ليس من العدد

وليس معنى دخول الواحد في العدد دخوله في حقيقة العدد
بل دخوله في جملة الاشياء المحمولة على العدد واما تعريف الوحدة
فيشتمل على دور اذ اخذ في تعريف الوحدة الواحد لكنه
لما لم يكن تعريفا بحسب الحقيقة او حقيقة الوحدة بديهية فلا جرم
تساهل فيه اذ يحصل به التنبيه والكلام الى فيثاغورس فلما
كان خارجا عن علم الحساب ما اشتغلنا بتوضيحه قال
ثم العدد يبتدي من الواحد اذ هو اصله لان كل عدد رفع منه
الواحد فانه يرجع الى الاقدم منه قدما طبيعيا اقول
التقدم بالطبع عند الحكماء كون الشي بحيث يمتنع ارتفاعه
شي آخر ولا يكون الشي الآخر كذلك بالحيثية بشرط ان لا يكون
احدهما علة لوجود الآخر سواء كان علة لما هية الآخر اولا كتقدم
الجزء على الكل والشرط على المشروط واذا تقرر ذلك فنقول
العدد يبتدي من الواحد اي يكون الواحد في المرتبة الاولى
المتقدمة على جميع مراتب العدد اذ هو اصله اي جزء ولا
شك ان الجزء متقدم على الكل طبعا ثم تكون مراتب الاعداد
المتوالية واحدا فواحدا متقدما بعضها على بعض الاقل
فالاقل لان كل عدد زايد اذا رفع منه واحد ارتفع ذلك
العدد الزايد وما ارتفع العدد الذي هو انقص منه بواحد
واذا ارتفع العدد الانقص ارتفع العدد الزايد ضرورة فالعدد
الانقص متقدم بالطبع على الزايد وكذلك كل الانقص متاخر
عن الانقص منه بواحد فيلزم من ذلك ان يكون الواحد
متقدما ثم الزايد بواحد وهو الاثنان ثم الثلث على هذا الترتيب
قال ويظهر لك هذا المعنى اذا جدولت الاعداد
المنظومة نظما طبيعيا اقول ظهور هذا المعنى بسبب الوضع
في الجداول هو ان المعقول اذا شبح جرى منه للخيال او
للحواس الظاهرة يعين النفس على ادراك ذلك المعنى المعقول
اعانة بجعله كالمشاهد المحسوس لا سيما في الرياضيات فان
ارتقام الاشكال يعينها اعانة عظيمة حتى لو لم تشكل عسر معرفتها
جدا ومعنى جدولت الاعداد وضعت الاعداد في الجدول
والاشكال

العدد يبتدي من الواحد

الاستعانة بوحدانية الله من العدد

ولا شك انا لو وضعنا الاعداد على التوالي في جدول ثم رفعنا عن
أخيرها واحدا واحدا لبقي آخر عدد اقل منه بواحد غيابا وهكذا الى ان
وصلنا الى الواحد فيظهر ذلك المعنى المعقول وهو المراتب المتقدمة
بعضها على بعض وقد جعل بعض المحققين تحصيل التمام هذا المعنى مرقاة
الى المعرفة بالصانع وبصدور الكثرة عن وحدته الحقيقية لانه
لما كان ادراك ان يكون شيء واحد متقدما على جميع ما هو غيره
ويوجد منه امور متكثرة مترتبة بعضها فوق بعض من غير ان يوجب
تلك التكثرات الغير المتناهية الحاصلة منه كثرة في حقيقته بوجه
من الوجوه مستبعدا عند العقل قبل النظر والفكر الصائب واذا
تأمل العقل في الامور الموجودة في الخارج فرأى فيها الواحد بشكل الجنس
مع انه ممكن زال استبعاده وصار ذلك سببا ووصلة للعقل
الى طلب المعرفة بموجده الواجب مع اطمينان ونقش فلذلك
سماها بالمرقاة التي يتوصل بها الى العروج الى مكان عال لان هذه
الواجب اعلى من الواحد ولا مناسبة بينه وبين الواحد مناسبة حقيقية
بل هي امر سهي مجازي تكون ممدا للعقل على المعرفة والله اعلم

خواص العدد

قال ومن خواص العدد قبوله للزيادة بغير نهاية اقول
معنى قبول الزيادة هو انه لا يصل الى حد لا يمكن الزيادة عليه لا انه يصير بكل
الزيادات الغير المتناهية باسرها موجودة في الخارج ولا شك ان
الزيادة والنقصان من خواص الكم فيكون قبول الزيادة ايضا من خواصه
والكم ينقسم الى قسمين متصل وهو الخط والسطح والجسم التعليمي والزمان
ومنفصل وهو العدد فقط وقبول الزيادة بالمعنى المذكور بحسب
الذهن لا يخص العدد بل المقادير كلها تقبل الزيادة لغير نهاية
اذ ما من خط مثلا يتصور الا وامكن للذهن ان يتصور ما ازيد
من ذلك وكذلك المقادير الاخر واما بحسب الخارج فالخط والسطح
والجسم التعليمي لا تقبل تلك اذ تبين في العلم الطبيعي ان المقادير
متناهية واما الزمان فيقبل في الخارج ايضا اذ ما من زمان
في الخارج الا ويمكن ان يزيد عليه شيء بل هو واقع فقبول الزيادة المذكورة
لا يخص العدد لا بحسب الذهن ولا بحسب الخارج فينبغي ان يحمل قوله ومن خواص
العدد على الخواص الاضافية اعني التي تكون بالاضافة الى بعض الاشياء

دون بعض حتى يصدق وقد اجاب العلامة كمال الدين في شرحه عن هذا الاعتراض
بما هذه عبارته فسواء كان الوجود ذهنيا او خارجيا لا يحصل فيه الازدياد
الا الى نهاية بالعدد الا ان المحاسب لما لم يعتبر المنفصل الا العدد والواحد مبدء
وقياس الافراد اليه فيكون المقادير باسرها عنده اعداد فيصح ان يقول
هذا القبول الذى من خواص الكم خاصة العدد هذا كلامه اقول
هذا الجواب غير مرضي عند المحققين لان الاشياء في انفسها لا تتغير
باعتبار المعتبر والاخواصها فلو لم يعتبر المحاسب الكم المتصل الا من حيث
عروض الكثرة له لا يجوز ان يقال المقادير باجمعها عدد عند المحاسب
وهل لو كان المحاسب فرض ان السماء ارض صار كذلك كلا وكيف يجوز
ان يقال خاصة الكم مطلقا هي خاصة العدد لانه ما اعتبر غير العدد

العدد نصف مجموع حاشيتيه

والله اعلم قاعدة ومن خواص العدد نصف مجموع حاشيتيه متعادلتين من حواليه اقول
كل عدد يحيط به عددان وعدد دون عنه اعداد في الابعاد المتقدمة والمتأخرة عنه تسمى حواشيه
وكل حاشيتين يكون التفاوت بين احدهما والعدد بالتفاوت بين الاخرى والعدد
تسمى حاشيتيه المتعادلتين مثلا العشرة يتقدمه تسعة ويتأخر عنه احد عشر والتفاوت
بين كل منهما وبين العشرة واحد فالتسعة والاحد عشر حاشيتا العشرة المتعادلتان
وكذلك الثمانية والاثنا عشر والسبعة والثلثة عشر الى غير ذلك والبرهان عليه

برهان

هو انا نفرض اب عددا و اج عددا اخر زائدا عليه بدج و اط
عددا ناقصا عن اب بقدر بج المساوي لدج فنقول
اذا زدنا مثل اه الحاشية الاولى لاب على اط
الحاشية الاخرى له حتى صار اط فان اب الوسط نصف مجموع الحاشيتين
اعني اط وذلك لان اب مساو لاه دج و بط
مساو لحط بج اعني اه دج اضافات مساو
لبط جاب نصف اط وهو المدعى فصل المتن

العدد التام

ومن اقسام العدد التام وهو الذى اجزاؤه مثل كالستة فانها تساوي اجزاءها من الكسور التى
هي النصف والثلث والسدس ومنه العدد الزائد وهو ما اجزاؤه اكثر

عدد زائد

منه كاثنى عشر فان لها نصفا وثلثا وربعا وسدسا ونصف سدس
ومجموع هذه الاجزاء اكثر منها ومنه العدد الناقص وهو ما اجزاؤه اقل منه

عدد ناقص

كالثمانية والاربعة وغيرهما اعوص جزء العدد هو الاقل العاد له
واذا نسب الجزء الى العدد كان كسرا منه مخرجه عدد من ابعد مثلا

العشر بعدها الخمسة باسن والخمسة جزء العشرة لانها تعد العشرة ونصفها لان الكسر المسمى
للاثنين النصف وسنظهر ذلك ظهورا اتم مع الدليل في باب البحث عن الكسور واذا اريد ان نعرف
جمع كسور عدد فيقسم اولا على نفسه ثم على ما دونه الى الواحد وكذلك الى الاثنين وكل قسمة يبقى فيها
من العدد شيء فذلك وكل قسمة لا يبقى فيها شيء فهو خارج القسمة ويكون كسرا للعدد
سميا للمقسوم عليه في تلك القسمة ثم نجمع الجميع فنعرف جمع اجزاء العدد مثاله اذا اردنا ان نعرف
اجزاء العشرة فقسمناها على نفسها فخرج واحد وكان عشرا اذ المقسوم عليه مخرج العشر
حفظناه ثم قسمنا العشرة على التسعة والثمانية والسبعة والستة فبقي في الجميع شيء من العشرة
تركناها ثم قسمناها على الخمسة فخرج اثنان فكانا خمسا اذ الخمسة المقسوم عليها مخرج الخمس فحفظناهما
الى الواحد حصل بالقسمة قسمناها على الاربعة والثلاثة فما انقسمت العشرة بل تركناها ثم قسمناها على الاثنين
فخرج خمسة وهي نصف العشرة ويكون المجموع ثمانية فعلمنا ان جميع اجزاء العشرة ثمانية واما الدليل
على ما قلنا فسنورد في باب القسمة وفاعل قوله يصح لها من الكسور ضمير راجع الى الستة اي يصح
ستة للستة حاصلة من مجموع جميع كسورها ولما كانت يصح لها العدد التام فيعلم من ذلك ويولد
جميع اعداد متوالية من الواحد يح من المقالة التاسعة قال العدد الاصم
يقال بالاشتراك على ما لا يوجد له كسر من الكسور التسعة مثل احد عشر وثلاثة عشر وسبعة عشر
ويقال ايضا على ما لا يكون مجذورا والعدد المجذور هو المتولد من ضرب عدد في مثله والمضروب
في نفسه يسمى جذرا والخارج من الضرب يسمى مالا ومربعا ومجذورا ومضروب المال في جذره
يسمى كعبا كالثمانية المتولدة من ضرب الاربعة التي هي المال في جذره الذي هو الاثنان
ومال المال مضروب الكعب في الجذر او مضروب المال في نفسه اعني الكسور التسعة
النصف والثلث الى العشر وهي مذكورة في البحث عن هذه الاسامي قال العددان
المتحابان هما اللذان اجزاء كل واحد منهما مساوية لجملة الآخر مثل مائتين وعشرين ومائتين واربعة
وثمانين اقول معرفة اجزاء كل العدد يحصل مما قلناه من قسمتها على الاعداد وخمسة وثمانين
القسمة ونحن لا نورد تفصيل العمل بل نورد خوارج القسمة لكل منهما على التفصيل اما الخوارج لمائتين وعشرين
وهي اجزاؤه فبهذا التفصيل خارج نفسها آ خارج الاثنين قى خارج الاربعة نه
خارج الخمسة مد خارج العشرة كب خارج احد عشر ك خارج عشرين يا
خارج اثنين وعشرين ى خارج اربعة واربعين ه خارج خمسة وخمسين د خارج مائة
وعشرة ب ومجموعها مائتان واربعة وثمانون اما الخوارج لمائتين واربعة وثمانين

فهذا التفصيل خارج نفسها آ خارج الاسس ٢ ٣ ٤ خارج الاربعة
آآ خارج احدى وسبعين ٣٤ خارج مائة واسس والربعة
٣ ومجموعها مائتان وعشرون واما معرفة الاجزاء على طريقة
الحساب التي الاستقراء التام في القسمة وان كل عدد يكون مخرج اى
كسر فسيجيء في مباحث الكسور والله اعلم وانما سمي هذان العددان متحابين
لان اجزاء كل عدد مثل نفس الآخر فكان نفس الآخر متعلق فلذلك
يحب كل عدد العدد الآخر وقد يعمل اصحاب النيرنجات اعمالا للمحابين ويقولون
لها اثر في المحبة بين نساء بين والله اعلم قال فصل اصول الحساب
ثلثة الضرب والقسمة والنسبة اقول مهنا بالاصول ليست المبادي
فان معرفة الضرب والقسمة والنسبة من جملة مسائل علم الحساب يبرهن عليها
فيه بل المراد المسائل التي يحتاج اليها المسائل الاخر من الحساب الى المسائل
الاخر وقد ادعى انها محصورة في ثلثة ويرهان هذه الدعوى الاستقراء
لمسائل الحساب فانه يدل على ان جميع المسائل التي غير هذه موقوفة على الصناعة
ومن الموقوف على المسائل الاخر وقد اعترض على الانحصار المذكور بان
الجمع والتفريق من الاصول التي يحتاج اليها المسائل وهما غير الثلثة
وجوابه ان مراده بالاصول الاصول التي يكون الاحتياج اليها اكثر
والاسكل ان الاحتياج اليها اكثر من الاحتياج الى الجمع والتفريق و
قد اجاب العلامة كمال الحسن عن هذا الاعتراض بان مراد المصنف بالاصول
المسائل الى المبادي ومعرفة كيفية الجمع والتفريق من المبادي البينة حتى
ان الصبيان اذا لم يعرفوا الاعداد معرفة تامة لما عسر عليهم الجمع
والتفريق ولو ارادوا ان يفعلوا كالعصران يضربوا او يقسموا عددا في عدد لتحيروا
واقول هذه دعاوى اذا حققت ظهر خلافها اما ما قاله
ان معرفة كيفية الجمع والتفريق من المبادي فلانهم يرسمون
في علم الحساب على كيفية الجمع والتفريق وخصوصا في الكسور
وتفريعها واما ما قاله انهما بديهة فلان الفضلاء لو ارادوا ان يجمعوا
عددين كانا في مراتب متعددة او ان تفرقوا احد عددين كذلك لما امكن
لهم حتى يضعوا الاعداد على الحث وجمعوا او نقصوا كما هو مثبت
في الكتب ولم يكن لهم بطريق الحساب لهوائي فكيف يدعى انها
بديهة يعرفها الصبيان ولو قيل انصف مجموع اثنا دانقصنا تسعة عشر
من

من ثلثة وستين لم يبق لعجز اصلا وان ستخرج فبعد كل طويل واما ما قال
من ان الفضلاء لو ارادوا ان يضربوا اقل عدد فى مثله لعجزوا فهو ايضا عجيب
ممنوع فان الصبيان الصغار يعرفون ان الاثنين فى الاثنين اربعة حتى يحسب
اكثر الناس ان هذا بديهى وكذا امثاله والله اعلم قال الضرب
تضعيف احد العددين بعدد احاد الآخر ويكون الكسور استحصال تضعيف
بالضرب احتمل الضرب بالتضعيف فى التعريف ليشمل ضرب الصحاح وضرب
الكسور فيه وانه يطلب حاصل نسبة احد المضروبين اليها كنسبة الواحد الى
المضروب الآخر تحققا والا معنى لتضعيف العدد باحاد عدد آخر
قال اقليدس فى الاصول فى تعريف تالف النسبتين انه تضعيف احدى
النسبتين بالنسبة الاخرى على معنى ان يضاف احدى النسبتين الى الاخرى
يعنى يوخذ من المنسوب اليها تلك النسبة فيكون هى النسبة المضعفة مثلا لو ضعفنا
نسبة النصف بنسبة الربع لاضعفنا النصف الى الربع اى اخذنا من
الربع نصفه ونقول نصف الربع فيكون هى النسبة المولفة ولو ضعفنا
ثلث بخمسة اسباع لقلنا ثلثا خمسة اسباع اى اخذنا من خمسة الاسباع
ثلثها فيكون هى النسبة المولفة وسيجى البحث عنها مفصلا واذا
كان كذلك فلو قلنا المراد تضعيف احد العددين بعدد احاد الآخر
هذا المعنى لكان شاملا لضرب الكسور والصحاح والظاهر ان المراد
ذلك لان هذا التعريف لاقليدس واصطلاحه كما قلنا وهذا
التعريف بحسب هذا الاصطلاح فيتم التعريف الذى قال بعد وكان
المراد بالتضعيف هو اخذ نسبة الى المنسوب اليه كنسبة المنسوب الى الواحد
على ما سيجى بعد ذلك من معنى حد النسبة هذا على اصطلاح اقليدس
واما على اصطلاح صاحب الكتاب فهو شامل لضرب الكسور ايضا لان
معنى التضعيف عنده التكرير فيكون معنى تضعيف الثلثة باحاد
الاربعة مثلا تكرير الثلثة اربع مرات هى عدد احاد الاربعة والاشكال
ان احاد المضروب لا يجب ان يكون احادا مطلقة بل يجوز ان يكون
احادا مضافة كما فى ثلثة اخماس فان لها ثلثة احاد كل واحد منها خمس
الواحد الصحيح وقد سبق ذلك من قبل فان كررنا مثلا اثنين باحاد ثلثة
اعشار لصارت ستة احاد لكن احادا من جنس احاد المضروب فيه احاد
مضافة وسنعود الى التحقيق فى ذلك فيكون حاصل الضرب ستة اعشار

قال
عند الضرب
تعريفه
اولى
بالنسبة

فقد وجدنا التضعيف بل التكرير مع ان الحاصل من الضرب نقص عن
المضروبين فلا يكون التضعيف بالمعنى الذي اخذه المصنف انما
مناسبا لاسقاط حاصل الضرب عن العدد المضروبين فلا يحل التعريف
بذلك السبب والتحقيق في ذلك ان المراد بتضعيف العدد باحاد عدد آخر
ان كان تكرر العدد بعدد احاد الآخر بحيث لا يدخل لخصوصية احاد
المضروب فيه في ذلك الضرب بل يوخذ مجرد العدد ولا يلتفت الى ان عدد
المضروب فيه موافق للمضروب في صحته وكسريته اولا كما لو ضربت اثنان
في ثلثة لكررنا اثنان بثلث مرات فكان الستة صحاح ولو ضربت اثنان ايضا
في ثلثة اعشار لكان ايضا ستة صحاح ولا يكون يكون ثلثة الا
ثلثة مضافة اصلا بل عدد العددية المطلقة لا يحل التعريف وما يشمل
الكسور لكن فيه بعد وان كان المراد بالتضعيف ان يكون لخصوصية
عدد المضروب فيه اثر لما احل التعريف ولتوضيح ذلك لا بد ان للمضروب
حالتين هما الصحة والكسرية وللمضروب فيه ايضا كذلك فيكون
الاقسام اربعة فالقسم الاول هو ان يكونا صحيحين فاحاد المضروب
مطلقة واحاد المضروب فيه ايضا مطلقة فيكون حاصل الضرب
مطلقا ايضا فيكون صحاحا كما لو ضربنا ثلثة لكررنا ثلثة مرتين
صار ستة احاد صحاح والقسم الثاني هو ان يكون المضروب
صحيحا فقط كاثنين في ثلثة اعشار تكرر الاثنين ثلاث مرات
يكون ستة احاد غير مضافة الى الاعشار والا مطلقة بل من
الاعشار فيكون ستة اعشار والقسم الثالث هو ان يكون المضروب
كسرا والمضروب فيه صحيحا كعشر في ثلثة صحاح كررنا العشر ثلث مرات
صارت ثلثة اعشار غير مضافة الى شيء آخر غير مخرجها لان المضروب
فيه صحيح كما اوجب للمضروب قيدا زائدا على ما كان له في نفسه
والقسم الرابع هو ان يكونا غير صحيحين كخمس في ثلثة اسباع
كررنا الخمس ثلث مرات صارت ثلثة اخماس لكن مع قيد ان
لا يصل احاد المضروب فيه وهو السبع فيكون ثلثة اخماس سبع و
الضابط الكلي هو ان المضروب فيه لو كان صحيحا ما اثر في احاد
حاصل الضرب بحصول قيد زايد بل كانت احاد مثل احاد المضروب
مقيدة كانت او مطلقة ولو كان كسرا الاثر في احاد المضروب
ان كان

مطلقه صيرها من جنس نفسه وان كانت مقيده قيدها مره اخرى
بنفسه والذى قلته هو توضيح معنى التضعيف على اصطلاح بعض
اهل هذا العلم لا دليل ولا قياس فيه وتنقيح هذا البحث في الكسور
وقد قال العلامه كمال الدين الحسن في شرحه ان اقليدس لا يقول
بالكسور وجميع الاعداد عنده صحيح فلهذا عرف الضرب بحيث لم يساو
ضرب الكسور واقول ان اقليدس ما صرح بذلك وتعريفه على اصطلاح
شامل للكسور كما قلناه ويعلم من كلامه انه يقول بالكسور اذ النسب
التي يعتبرها ويبحث عنها هي نسبة الكسور اذ نسبة الاصغر
الى الاعظم تكون نسبة الكسور كما اذا نسبنا خطا الى خط اعظم منه
فيكون نصفه او ثلثه او ربعه وكذا عددا الى عدد وهل النصف والثلث
والربع الا الكسور ولعله توهم ان نصف العشره ليس كسرا لانه خمسه
احاد صحاح وليس كذلك فان الخمسه المطلقه ليست نصفا للعشره بل
الخمسه المضافه الى العشره التي فرض معروضا لها واحده هي التي
تكون نصف العشره فيكون كسرا اذ الكسر هو كثره اضافيه وهذه
الخمسه كثره اضافيه وقد حققنا ذلك ويعلم من كلامه انه حسب
ان ههنا شيا واحدا حقيقيا بالفعل منه العدد والا يمكن
ان يالف احد من عدد ذلك الواحد حتى لو فرضنا شيا اخر
عرضيه وحده ثم اضيف اليه احاد اخر لما كان ذلك العدد
عددا بالحقيقه وليس كذلك فان في العالم ليس شى مفهومه
الواحد من حيث هو هو بل كل واحد فله مفهوم مغاير
لمفهوم الواحد من حيث هو هو يكون اما انسانا او عقلا
او درهما او اسابا والواحد يقوم بها ومفهوم العدد لا يعتبر
بان يكون في هذه الموضوعات او تلك بل الموضوعات
المتغايره وليس العدد المتعلق بالنفوس معنى مغايرا
من حيث المفهوم للعدد المتعلق بالعشرات المعدوده التي فرضت معدودا تها
واحدا لكن يجب ان يراعى ههنا شي وهو انه اذا اعتبرنا
عددا متعلقا بموضوعات مثلا بدراهم فكلما اخذ باكثر ا
مطلقا كعشره ثلث الدراهم الثلث واحد لها مثلا ثلث دينار
وكما قلنا ثلث عشره لعشره ثلث عشره من هذه العشرات التي موضوعاتها

الدراهم وانما قلت ذلك لانه معنى مفيد في بعض المواضع وبعضهم
حلل ما قاله بعض الشراح في مثل هذا الموضع بهذا واما التعريف الاخر
وهو طلب حصول نسبة احد المضروبين الى الاخر كنسبة الواحد الى المضروب الاخر
فمعناه طلب حاصل حال المضروب في القدر عندها كحال الواحد عند المضروب فيه اعني
ان كان الواحد نصفا للمضروب فيه كان المضروب ايضا نصفا لذلك الحاصل
ولو كان الواحد مثلا للمضروب كان المضروب مثلا للحاصل ولو كان الواحد
اضعافا للمضروب فيه اي اضعاف كانت كان المضروب اضعافا له
بتلك العدة مثال الاول عشرة في اثنين فان الواحد نصف
الاثنين فيطلب عددا يكون العشرة نصفها وهي عشرون مثال الثاني عشرة
في واحد والواحد مثل الواحد فيطلب عددا يكون العشرة مثله وهو عشرة بعينها
مثال الثالث ثلثة في خمسة فان الواحد خمس الخمسة فيطلب عددا يكون
الثلثة خمسه امثاله وهو خمسة عشر ولا فرق بين ان يجعل المضروب عشرة والمضروب
فيه خمسة وبين عكس ذلك في حاصل الضرب على ما لا يشكل تعريف المقالة
انا بعد ما قلت ذلك قال المصنف نسبة احد المضروبين مطلقا وما عين معنى النسبة
وتحصيلها بعد ان شاء الله قال والضرب قسمان ضرب الصحاح وضرب ما فيه الكسور
اقول يحتاج في الضرب الى مضروب ومضروب فيه ولكل منهما ثلثة
احوال اذ كل منهما اما صحيح فقط او صحيح مع كسر فيكون الاقسام الممكنة
تسعة لكن يرجع التسعة الى ستة لكون المضروبات فيهما متحققين بالمثل اذ لا فرق
في الضرب بين ان يجعل الاول مضروبا والثاني مضروبا فيه وبين العكس
فيصير الاقسام ستة صحيح في صحيح ويسمى ضرب الصحاح صحيح في كسر صحيح في صحيح مع
كسر صحيح وكسر في كسر وصحيح وكسر في صحيح وكسر ويسمى خمسة الاخيرة
ضرب ما فيه كسور والله اعلم قال والاول قسمان ضرب
الاعداد المفردة وضرب الاعداد المركبة والعدد المفرد هو الذي يكون
من مرتبة واحدة مثل عشرة وثلثمائة والمركب ما كان من مرتبتين
فصاعدا مثل خمسة عشر اقول لتقدم مقدمة مفيدة في الابحاث
الاتية وهي انه لما كانت الاعداد غير متناهية كما قلنا والحكماء ارادوا
ان يسموا الها ويميزوا بعضها من بعض ويعلموها غير مبهم وكان ممتنعا
جدا وعسرا جدا ان يضعوا لكل عدد لفظا او رقما يدل عليه فاحتالوا
لذلك وفرضوا اشياء مرتبة بحسب التقدم والتأخير كما حل سطحي
او عشرة

اقسام الضرب

مشكل للضرب الذهني بخشبه المحسوسات

او غيره واجزاء شي خيالي او عقلي ولنفرض شيئا وليكن كنفسه
بتلك الاجزاء حتى يقاس عليه الاعداد او مثله او العقليه باحد سطحا
ويوضع فيه اصفار بعضها تحت بعض في الموضع فيتميز بتلك الا
جزاء للسطح مترتبة وهي محال تلك الاصفار فهذه هي الاشيار
المترتبة بحسب التقديم والتاخير ويسمونها مراتب الاعداد واذا
تصورنا ذلك السطح واجزاءه المترتبة اما تصورا جزئيا حسيا
او تصورا كليا عقليا كانت ايضا مراتب الاعداد محسوسة او
معقولة والحساب اذا نظر في المراتب الحسية اي التي على السطح
الخارجي وكيفية العمل بها يسمى علمه بذلك الكتاب الحساب بالتخت
والتراب واذا نظر في المراتب المتخيلة او المعقولة يسمى علمه بذلك الحساب
الهوائي ثم لما حصل لهم تلك المراتب المترتبة وضعوا تسعة ارقام واصطلحوا
على ان كل رقم منها اذا وقع في المرتبة الاولى دل على عدد واذا وقع في
المرتبة الثانية يدل على عدد اخر وهكذا فتيسر لهم بتلك الارقام القليلة
الدلالة على اعداد غير متناهية من غير احتياج الى اوضاع كثيرة جدا
او غير متناهية وكان يمكن لهم ان يضعوا الارقام اقل من التسعة او
اكثر وان يضعوا للمرتبة الاولى ارقاما وللمرتبة الثانية ارقاما اخر
ثم يعودوا الى الارقام الاولى والثانية الى غير ذلك من الاوضاع
م الممكنة لكنهم جعلوا الارقام مشتركة في جميع المراتب حتى يقل الارقام
وجعلوها تسعة ليكون بين اعداد المرتبة الاولى والثانية بل بين كل
م مرتبتين متتاليتين نسبة العشر التي هي قريبة الى الفهم ولما كان الارقام
تسعة كانت مدلولاتها وهي الاعداد الواقعة في كل مرتبة ايضا تسعة واصطلحوا
خ على ان الرقم الاول اذا وقع في المرتبة الاولى يدل على الواحد والرقم الثاني
على الاثنين والرقم الثالث على الثلاثة وهكذا الى تمام الارقام فيدل
الارقام التسعة على الاعداد الطبيعية من الواحد الى التسعة ولا شك
ان التفاضل بين كل اثنين منها بواحد الذي هو العدد الاول لتلك المرتبة
ثم لما تم اعداد المرتبة الاولى جعلوا العدد الذي يزيد على العدد الاخير
للمرتبة الاولى بمثل العدد الاول لها الذي هو الواحد وكان عشرة فجعلوه اول
عدد يقع في المرتبة الثانية فكان اول عدد المرتبة الثانية عشرة لم يهمال اول عدد
المرتبة الاولى ثم زادوا على العشرة مثلها مرة بعد اخرى حتى حصلت تسعة اعداد

صفار
حقيقة التراب
حقيقة الهوائي
ليس المراتب طبيعيا
تقرير ترتيب الاعداد في عشر
الارقام التسعة

متفاضلة بالعشرة التي هي اول عدد المرتبة الثالثة وهي عشرة الى تسعين فجعلوها اعداد المرتبة الثانية واصطلحوا على ان تكون الرقم الاول الذي دخل في المرتبة الاولى على الواحد الا على العدد الاول في المرتبة الثانية هو عشرة والرقم الثاني على العدد الثاني هو عشرون الى تسعين فاذا تم اعداد المرتبة الثانية احدوا عددا ازيد على العدد الاخير للمرتبة الثانية اعني تسعين بمثل العدد الاول لها الذي هو عشرة وكان مائة وجعلوه اول عدد للمرتبة الثالثة وكان اول عدد المرتبة الثالثة عشرة امثال اول المرتبة الثانية ثم حصلوا التسعة اعداد تكون التفاضل بين كل اثنين منها بقدر العدد الاول لتلك المرتبة اعني مائة مائتين ثلثمائة الى تسعمائة وكانت الاعداد التسعة للمرتبة الثالثة وكان الرقم الاول يدل في تلك المرتبة على العدد الاول اعني مائة والثاني على الثاني الى الآخر وعلى هذا النحو حصلوا جميع اعداد المراتب العشر المتباينة فظهر من هذا ان النسبة بين كل عدد اول مرتبة وبين العدد الاول المرتبة يليها بلا واسطة نسبة العشر ويكون جميع تلك الاعداد متناسبة على نسبة واحدة وهي نسبة الواحد الى العشرة واذا عدوت ذلك فيصول كل عدد فهو اما واقع في واحد من تلك المراتب او ما تكون بعض اجزائه واقعا في مرتبة وبعضها في مرتبة اخرى والاول يسمى عددا مفردا كالثلثة والعشرة والمائة وثلثة الاف وعشرة الاف والثاني يسمى مركبا كخمسة عشر فان احد مرتبة وهو عشرة واقع في المرتبة الثانية والجزء الآخر وهو خمسة واقع في المرتبة الاولى واذا مائة وثلثة عشر مائة واقع في ثلثة مراتب والضرب يحصل من المضروب والمضروب فيه مفردا او مركبا بتقسيم اربعة اقسام لكن يتكرر قسم واحد فهي ثلثة اقسام هي ضرب مفرد في مفرد وضرب مفرد في مركب وضرب مركب في مركب والقسم الاول يسمى ضرب الاعداد المفردة والقسمان الاخران يسميان ضرب الاعداد المركبة قال ومراتب العدد عشر متناهية الاحاد وهو من الواحد الى تسعة والعشرات وهي عشرة الى التسعين والمئات وهي مائة الى تسعمائة واما احاد الالوف وعشراتها ومآتها وما بعد

النسبة متباينة بين كل عدد

العدد المفرد والمركب

مفرد ١٠ او ٢٠٠

مركب ١٤

فان كل عدد الواحد الى الاول هو الثاني

فان عشرة وكل منهما اول عدد

مراتب العدد واصولها ثلثة

وما بعد ذلك فالكل اذا اسقطت منها الفاظ الالوف انحلت
الى الثلثة المذكورة واول كل مرتبة يسمى عقدا وآخر كل مرتبة
هو تسعة عقود اول مراتب العدد غير متناهية لعدم
تناهي العدد الواقع فيها وعدم تناهي المراتب بالمعنى الذي ذكرناه
في العدد يعني لا تصل الى مرتبة لا يمكن ان تزيد عليها العقل
مرتبة اخرى لا بمعنى ان المراتب غير متناهية بالفعل لاستحالة
ذلك في الخارج واصول المراتب هي المراتب التي تتفرع عليها
احكام باقي المراتب ويعرف منها احوالها وآثارها كاشف الاصول
ثلثة وهي الثلثة الاول لان كل ثلثة تجي بعدها فان احوالها تشابه
احوال الثلثة الاول ومن عرف احوال تلك الثلثة امكن له معرفة
احوال كل ثلثة متتالية بعدها بسهولة لان احوالها بعينها
هي احوال الاصول بل شبيهة بها ولنوضح ذلك فقد ذكرنا ان
الرقم الاول في المرتبة الاولى يدل على واحد والثاني على اثنين الى ان
يبلغ الى التسعة والرقم الاول في المرتبة الثانية يدل على العشرة وهكذا
الى التسعين والرقم الاول في المرتبة الثالثة يدل على المائة وهكذا الى تسعمائة
فهذه هي الاصول واحوالها ما ذكرت ثم تكون احوال الثلثة التي
تجي بعدها وهي المرتبة الرابعة والخامسة والسادسة شبيهة باحوال
الثلثة الاولى احوال كل مرتبة باحوال نظيرها ففي المرتبة الرابعة
يدل الرقم على واحد والثاني على اثنين الى آخر الارقام والاعداد
وفي المرتبة السادسة يدل الرقم الاول على مائة الى آخر الارقام
والاعداد كما كانت في الثلثة الاولى اعني الاصول لكن الفرق بينهما
ان الواحد في تلك المراتب تكون الفا والعشرة عشرة الاف والمائة
مائة الف وكذلك احوال الثلثة التي تجي بعدها وهي المرتبة السابعة والثامنة
والتاسعة اعني اعداد المرتبة السابعة واحد الى تسعة واعداد الثامنة
عشرة الى تسعين واعداد التاسعة مائة الى تسعمائة لكن يؤخذ الواحد
منها الف الف وهكذا احوال كل ثلثة تجي بعدها فيكون العقد الاول
لاول كل ثلثة واحدا لكن من الالوف ما الفا واحدا والفين
مضافا لعددها الى الآخر اعني الف الف او ثلثة الوف مضافة
اعني الف الف الف وهكذا وعدد تلك الالوف في كل مرتبة

يعني عدم تناهي الاعداد

واصول المراتب

العدد ... [illegible] الى آخر الالوف [illegible] والاعداد [illegible] على الاول [illegible]

الاول

منه

الدور

يكون العدد الاول دواران يبقى على تلك المرتبة والدور عبارة عن كل ثلث مراتب مبتدا من اولى المراتب مثلا المرتبة الاولى والثانية والثالثة دور واحد ثم بعد ذلك كل ثلث مراتب يكون دورا الى ما لا نهاية ويكون العدد الاول للمرتبة الرابعة الفا واحدا لان الدور السابق على تلك المرتبة دور واحد ويكون الدور الاول للمرتبة السابعة الف الف لان السابق عليها دوران والعدد الاول للمرتبة العاشرة الف الف الف لان السابق عليها ثلثة ادوار وهكذا الى ما لا نهاية وسمى الثلثة الاول مرتبة الاحاد والعشرات والمئات لكن مقيدة بالوف مخصوصة مثل المرتبة مثلا يقال احاد الالوف عشرات الالوف مئات الالوف وهكذا واذا علم ذلك ظهر معنى قول المصنف لكن اذا اسقطت منها الفاظ الالوف تحصلت الثلثة المذكورة لان كل المراتب التى هى غير الاصول احاد وعشرات ومئات مضافة الى الوف فاذا اسقط منها الالوف سمى احاد وعشرات ومئات مطلقة كما كانت الاصول ومعنى قول المصنف واصولها ثلثة الاحاد وهى من واحد الى تسعة ليس ان الاصول احاد وغيرها بل مراده ان الاصول هى المراتب التى تقع فيها الاحاد والعشرات والمئات وانما تساهل فى ذلك اعتمادا على الفهم والا فمرتبة الاحاد واحدة والاحاد تسعة فكيف يكون هى اياها والمرتبة محل يقع فيه رقم الاعداد فكيف يكون نفس الاعداد وقد جرت العادة بان يسمى اول عدد يقع فى كل مرتبة عقدا واحدا مثلا الواحد والعشرة والمائة والالف وعشرة الالف التى هى اول اعداد مراتبها المعينة ولا شك ان العدد الثانى من كل مرتبة مشتمل على مثلى من عددها الاول كاملا فيكون العدد الثانى من كل مرتبة عقدين وكذلك العدد الثالث من كل مرتبة مثلثة مثال العدد الاول منها فيكون ثلثة عقود الى العدد التاسع الذى يكون تسعة عقود فيكون عدد عقود جميع الاعداد التى تقع فى المراتب احاد الا انها لا تجاوز التسعة وعدد عقود الاعداد الواقعة فى مرتبة الاحاد شيئا ولكل الاعداد انفسها مثلا العدد الاول من تلك المرتبة واحد ومع ايضا عقد واحد والعدد الثانى منها اثنان وعقداه ايضا اثنان والعدد الثالث ثلثة وعقودها ايضا ثلثة الى التسعة التى عقودها ايضا

تسعة

مرتبة الاحاد والعشرات والمئات [illegible]

مطلقة [illegible]

عقود الاعداد

تسعة فاما في سائر المراتب فلا يكون كذلك فان العدد الاول
في المرتبة الثانية عشرة وعقدها واحد وللعدد الثاني عشرون
وعدد عقدها اثنان وللعدد الثالث ثلثون وعدد عقودها
ثلثة فليس عدد العقود هي بعينها تلك الاعداد وكذلك جميع المراتب
التي بعد المرتبة الثانية واذا ظهر ان عدد عقود الاعداد
الواقعة في مرتبة الاحاد مساو لعين تلك الاعداد فيكون
نسبة الواحد الى تلك الاعداد مثل نسبته الى عقود تلك الاعداد
بشكل ز من المقالة الخامسة وقد عرفت ان امثال الواحد في اعداد
مرتبته مثل امثال عقد كل مرتبة في اعداد مرتبتها النظير للنظير
مثلا امثال الواحد في الثمانية مثل امثال العشرة في الثمانين التي
هي نظير الثمانية ومثل امثال المائة في الثمانمائة ومثل امثال
الالف في ثمانية الاف وهكذا فيكون نسبة العدد الواقع في مرتبة
الاحاد الى نظيره الواقع في مرتبة العشرات وغيرها كنسبة الواحد
الى العشرة وغيرها بشكل يه من المقالة الخامسة مثلا نسبة الستة الواقعة
في مرتبة الاحاد الى الستين التي هي نظيرها في مرتبة العشرات مثل نسبة
الواحد الى العشرة التي هي عقد مرتبة العشرات وكذلك نسبة كل عدد واقع
في مرتبة الى نظيره من الاعداد الواقعة في اي مرتبة كانت ثالثة
او غيرها مثل نسبة عقد المرتبة الاولى الى عقد المرتبة الاخيرة فمثلا نسبة الثلثة
الواقعة في مرتبة العشرات التي نظيرها من مرتبة المئات اعني الثلثمائة يكون كنسبة العشرة
الى المائة اعني عقد مرتبة العشرات الى عقد مرتبة المئات لان امثال عقد
كل مرتبة اعدادها مثل امثال عقد جميع المراتب في اعدادها النظائر لها
فقد ثبت جميع ما قلنا ان نسبة الواحد الى عقد كل مرتبة كنسبة كل عدد
واقع في مرتبة الاحاد الى كل عدد نظير لذلك العدد في اي مرتبة كانت سواء
كانت بعد المرتبة الاولى مرتبة او اكثر مثلا نسبة الواحد الى العشرة كنسبة
الاثنين الى العشرين والثلثة الى الثلثين والاربعة الى الاربعين وايضا نسبة
الواحد الى المائة كنسبة الاثنين الى المائتين وكنسبة الثلثة الى الثلثمائة وايضا
نسبة الواحد الى الالف كنسبة الاثنين الى الالفين وكنسبة الثلثة الى ثلثة
الاف وهكذا في جميع المراتب وثبت ايضا ان نسبة عقد كل مرتبة الى عقد
المرتبة التي تليها كنسبة الواحد الى عشرة مثلا نسبة العشرة الى المائة والمائة الى

الى الالف والالف ثمانية عشر الآف وهكذا ويثبت ايضا ان نسبة كل عقد واقع في مرتبة
الى نظيره من الاعداد الواقعة في مرتبة اخرى سواء كانت تالية للمرتبة الاول او غير
تالية كنسبة عقد المرتبة الاولى الى عقد المرتبة الثالثة مثلا كنسبة الخمس الى الخمسمائة
كنسبة العشر الى المائة ونسبة الخمسمائة الى خمسة الالاف وكنسبة مائة الى الف ونسبة الثلثين
الى ثلثة الاف كنسبة العشر الى الالف ومن يحب ان يحفظ هذا الباب الى الحاسب
الضرورة موقوفة على هذه قال واسماء العدد اثنا عشر الواحد والاثنان الى
العشرة ثم المائة والالف اقول يريد باسماء العدد الاسماء المفردة
او الاصول لا كخمسة عشر ايضا اسم لعدد خاص لكنه مركب وكذا نظائرها
وايضا هذا ابتناء على ان عشرين وثلثين ونظائرهما جموع لعشرة او ثلثة او
غيرهما من الاعداد التسعة او مشتقات منها فاما لو قيل ان عشرين لفظ
مفرد وضع لذلك العدد الخاص وكذا الثلثون فيكون اسماء الاعداد المفردة
له عشرين الواحد الى التسعة والعشرة الى التسعين والمائة والالف
واما المائتان والالفان وثلثمائة وعشرة الاف وامثالها فمركبة
من المفردات المذكورة اما تركيبا اضافيا كثلثمائة وعشرة الاف او تركيبا
يقتضي البناء كخمسة عشر او تركيبا بسبب الواو العاطفة كاحد وعشرين
او تثنيات لتلك المفردات كالمائتين والالفين قال فصل
الواحد لا اثر له في الضرب واثنان في اثنين اربعة وفي ثلثة ستة
وفي اربعة ثمانية وفي خمسة عشرة وفي ستة اثنا عشر وفي سبعة
اربعة عشر وفي ستة ثمانية عشر وفي ثمانية ستة عشر وفي تسعة ثمانية عشر
وثلثة في ثلثة تسعة وفي اربعة اثنا عشر وفي خمسة خمسة عشر وفي ستة ثمانية
عشر وفي سبعة احد وعشرون وفي ثمانية اربعة وعشرون وفي تسعة سبعة وعشرون
واربعة في اربعة ستة عشر وفي خمسة عشرون وفي ستة اربعة وعشرون
وفي سبعة ثمانية وعشرون وفي ثمانية اثنان وثلثون وفي تسعة
ستة وثلثون وخمسة في خمسة خمسة وعشرون وفي ستة ثلثون وفي
سبعة خمسة وثلثون وفي ثمانية اربعون وفي تسعة خمسة واربعون
وستة في ستة ستة وثلثون وفي سبعة اثنان واربعون وفي تسعة
اربعة وخمسون وسبعة في سبعة تسعة واربعون وفي ثمانية ستة
وخمسون وفي تسعة ثلثة وستون وثمانية في ثمانية اربعة وستون
وفي تسعة اثنان وسبعون وتسعة في تسعة احد وثمانون فهذا اصل

اسماء العدد

... الواحد عند ... ليس بعدد ... على ...

م لا اثر للواحد في الضرب

وفي ثمانية ثمانية واربعون

الآحاد في الآحاد من اتقنه حفظا سهل عليه الضرب لان عقود
الاعداد كلها آحاد وسيأتي بيان ذلك قوله المضروب
والمضروب فيه اما ان يكونا صحيحين او لا والاول قسمان لانهما
اما ان يكونا كلاهما من الاعداد الواقعة في مرتبة الآحاد او لا
فهذه ثلثة اقسام والاول ضرب الآحاد في الآحاد والثاني ضرب
غير الآحاد في غير الآحاد سواء كان مفردات فقط او مركبات
فقط او مختلطة والثالث ضرب الكسور وطريق ضرب غير الآحاد ان
يرد الى عقود ما كان من عدد وعقود بها آحاد فيرجع الى ضرب الآحاد
في الآحاد وكذلك ضرب الكسور فان فيها يضرب اعداد الكسور
في اعداد الكسور كما يذكر مفصلا فيرجع الى ضرب الآحاد او الى ضرب
غير الآحاد وبالجملة يرجع اخيرا الى ضرب الآحاد في الآحاد فلذلك
السبب اوردها المصنف على التفصيل وما ذكر قاعدة يستخرج منها
لان القاعدة الكلية تدل على الاجمال لا على التفصيل فيحتاج المحاسب
في العمل الى النظر الى القاعدة واستخراج الجزئي المطلوب
منه فلا يقدر على العمل بسهولة فاما اذا اتقنها على سبيل التفصيل
بحيث لا يحتاج الى فكر اصلا ما توقف في عمله عنه(?) وطريق استخراج
مضروب الآحاد في الآحاد بل الى جميع الاعداد الصحيحة
هو ان يضعف احد العددين مرات عدد ما في آحاد العدد
الآخر لكن ذلك في الآحاد يظهر بسهولة فلا يحتاج الى قاعدة اجل
فاما في الاعداد الكثيرة فيشكل ذلك كما لو اردنا ان نضرب مثلا(?)
في عشرة آلاف فانه يحتاج الى ان يضعفها عشرة آلاف مرة وهو
يحتاج الى زمان طويل وحفظ اشياء متكثرة فلا جرم عينوا لل
ضرب المركبات قوانين يسهل تحصيل حاصل الضرب وفي ضرب
الآحاد ايضا عينوا قوانين لكنها اشكل بكثير من تضعيفها بعدد
فيهما لا جرم تركها المصنف واوصى بحفظ جميعها على التفصيل
اشفاقا على المبتدئين هذا واما البرهان على ان الواحد لا
تاثير له في الضرب اي ان الواحد اذا ضرب في عدد فحاصل الضرب
بعينه هو المضروب فيه ان كان واحدا فواحد وان كان اثنين
فاثنين وان كسرا فذلك الكسر بعينه وهكذا او هو انه قد علم من تعريف

عدد الكسور

برهان على عدم تاثير الواحد في

الضرب ان نسبة حاصل الضرب الى المضروب كنسبة المضروب فيه
الى الواحد ففي هذه الصورة يكون نسبة حاصل الضرب الى الواحد
اعني المضروب كنسبة المضروب فيه الى الواحد فيكون حاصل
الضرب والمضروب فيه متساويين لان نسبتهما الى الواحد
نسبة واحدة فيكونان متساويين بشكل ط من المقالة
الخامسة واما البرهان على ان الاعداد المذكورة هي حواصل
من ضرب الاحاد في الاحاد فلنبين على احدها ليقاس
غيرها عليها فنقول الثلثون هي حاصل ضرب خمسة في ستة
اي حاصل ضرب خمسة هو العدد الحاصل من تضعيف الخمسة
بعدد احاد الستة اعني ست مرات كما يدل عليه تعريف الضرب بالوجه
الاول والاسهل ان يبين ان عدد حصل من تضعيف الخمسة ست مرات
بالعمل اذ لما تضعف عدد اكثر مرة شيئا فيصدق تعريف حاصل
ضربهما على الثلثين فيكون الثلثون حاصل الضرب وكذا في البواقي
واذا اردنا ان نقول الدليل بناء على التعريف الاخر للضرب قلنا
الثلثون حاصل ضرب خمسة في ستة لان نسبة حاصل ضربهما الى الخمسة
كنسبة الستة الى الواحد لما مر في حد الضرب عليه وكذلك
نسبة الثلثين الى الخمسة كنسبة الستة الى الواحد لما سنبينه فيكون بشكل
ط من المقالة الخامسة حاصل ضربهما مثل الثلثين وهو المدعى
واما قلنا ان نسبة الثلثين الى الخمسة كنسبة الستة الى الواحد لان
في الثلثين من امثال الستة خمسة لانا اذا ضعفنا الستة خمس مرات
حصل الثلثون وفي الخمسة من امثال الواحد ايضا خمسة بالضرورة
فيكون نسبة الثلثين الى الخمسة كنسبة الستة الى الواحد بشكل
ه من المقالة الخامسة فقد ثبت المطلوب وعلى هذا القياس
سائر الاعداد من حواصل الضرب واما بيان ان عقود الاعداد
كلها احاد فقد سبق واقول انما ان المصنف قسم الكتاب
الى مقدمة وخمس مقالات وما بين سداد المقالة الاولى و
الاولى ان يجعل سداد المقالة الاولى عقد الواحد لا اثر له
في الضرب لان الابحاث السابقة كانت تعريفات وكانت ان
يذكر في المقدمة اول ومن ههنا شرع في مسائل الحساب قال

ط سدس

اذا

مقدمة المتن

ضرب الآحاد في العشرات

فصل واما الآحاد في العشرات فطريقه ان يرد العشرات الى العقود منها
ويضرب الآحاد في تلك العقود ثم ياخذ لكل واحد عشرة وكذلك لعله
في ضرب الآحاد في المئات الا انه ياخذ لكل واحد مائة وفي ضرب الآحاد في الالوف
لكل واحد الفا قوله رد العشرات الى عقودها هو ان يأخذ عقد
امثال العشرة في تلك الاعداد مثلا ترد خمسين الى عقودها بان ياخذ
امثال العشرة فيها وهي خمسة وكذا رد جميع اعداد المراتب الاخر الى عقودها
هو ان ياخذ امثال عقد تلك المرتبة فيها كرد ثلثمائة الى عقودها فانه اخذ امثال
المائة فيها وهي ثلثة وعلى هذا القياس ومعنى قوله ياخذ لكل واحد عشرة
ان ياخذ عشرة مضاعفة بعدد آحاد حاصل الضرب وهو بعينه معنى ضرب
العشرة في حاصل الضرب وانما قال بهذه العبارة لان تضعيف العدد مرة بعد
اخرى سهل قريب المأخذ ولما خفي معنى الضرب على بعض الاوهام لعدم علمهم
بالمعنى الاصطلاحي للضرب وكذلك الاخذ لكل واحد مائة هو ضرب المائة
في حاصل الضرب وكذلك الالف وغيرها والعمل الذي ذكره في الكتاب ظاهر لكنا
نورد مثالا لزيادة التوضيح اذا اردنا ضرب خمسة في اربعين ضربنا الخمسة في الاربعة
اي في عقود الاربعين يكون عشرين وهو المطلوب واما البرهان
على ما قاله بطريق كلي فهو انا قلنا قبل ان في كل مرتبة تسعة اعداد
وان العدد الاول من كل مرتبة يسمى عقد تلك المرتبة وانه عقد واحد و
ان العدد الثاني ضعف العدد الاول وعقدان ضعف عقد واحد ولذا
العدد الثالث ثلثة امثال العدد الاول وعقود ثلثة امثال العقد الواحد الى
العدد التاسع فانه تسعة امثال العدد الاول وعقود تسعة امثال العقد الواحد
والاشكل ان نسبة عقد العدد الاول لكل مرتبة الى العدد الاول لتلك المرتبة
كنسبة الواحد الى العدد الاول لها لكون عقد العدد الاول لكل مرتبة الى العدد
الاول واحدا فيكون نسبة عقدي العدد الثاني لكل مرتبة الى العدد الثاني
منها وكذا نسبة عقود العدد الثالث لكل مرتبة الى العدد الثالث وهكذا الى الآخر
كتلك النسبة اعني نسبة الواحد الى العدد الاول لها اذ نسبة الاضعاف
كنسبة الاجزاء لتساوي نسبة المتشابهة فيلزم من ذلك ان يكون نسبة عقود
كل عدد في اي مرتبة كانت الى ذلك العدد كنسبة الواحد الى العدد الاول
لها المسمى بعقد تلك المرتبة واذا ثبت ذلك فنقول اذا ضربنا عقود
عدد في عقود عدد آخر فيحصل منه والعدد س ثم ضربنا العدد الاول

برهان

عقد

قاعدة في معرفة عقود عدد في عقد عدد
٩١

في العدد الثاني فيحصل مضروب العددين يكون نسبة مضروب العددين
الى مضروب العددين مؤلفة من نسبة اضلاع المضروبين
بشكل كج من المقالة الثامنة على النسبة المؤلفة من نسبتي الواحد
الى كل من عقدي جزئي العددين الى اضلاع المضروبين عقود
العدد الاول عقود العدد الثاني العدد الاول العدد الثاني
ونسبة عقود العدد الاول الى العدد الاول كنسبة الواحد الى عقد من نسبة
واذا استخرجنا بشكل كح من المقالة الثامنة على ان الاعداد متوالية
على نسبة الواحد الى كل من عقدي جزئي العددين يكون المضروب اول
الاعداد وواحدا ويكون نسبة الواحد الى الثالث ايضا مؤلفة من نسبتي
الواحد الى كل من عقدي جزئي العددين بصادره المقالة السادسة
فيحصل لنا اربعة اعداد متناسبة بشكل يا من المقالة الخامسة على النسق



الموضوع في هذا الجدول والطرف الثالث يختلف
بحسب اختلاف المضروب والمضروب فيه ويحصل بسببه
بعد ذلك في بعض انواع الضرب ليقاس سايرها عليه
ونشير اليه مهنا اشاره. ما في ضرب الآحاد في العشرات
عشرة وفي ضرب الآحاد في المات مائة وفي ضربها في
الالوف الف وفي ضرب العشرات في العشرات مائة وفي ضرب العشرات في المات
الف وفي ضربها في الالوف عشرة آلاف واذا كانت هذه الاربعة متناسبة
والثلثة منها معلومة الطرف الاول هو مضروب العقدين وقد علم بالعمل
واحد الواسطتين وهي الواحد والطرف الآخر وهو الطرف الثالث وقد
علم ايضا بالعمل والواسطة الاخرى وهي مضروب العقدين مجهولة فاذا
ضرب العقدين في العشر عند ضرب الآحاد في العشرات وفي المات عشر
في العشرات وفي الالف عند ضرب العشرات في المات مثلا كان حاصل
الضرب مساويا لمضروب الواحد في مضروب العقدين اعني نفس مضروب العقدين
المطلوب بشكل يط من المقالة السابعة فقد ثبت ما قاله المصنف
لكن بقي ان نتبين ان الطرف الثالث على سبيل كلي هو ان يضرب العدد الاول
لمرتبة المضروب فيه يكون الطرف الثالث لكل النوع من الضرب بما نبه
ما قيل في شكل كد من الثامنة ونحن نورد امثلة جزئية يتحقق بها ثم
ويكون معاونا للامر الكلي اما في ضرب الآحاد في العشرات
بلغه في اربعين ضرب الثلثة في عقدها في اربعة عقد الاربعين يحصل اثنا عشر

ويكون نسبتها الى المضروب الثلثة في الاربعين المجهول مؤلفة من نسبتي اضلاع
المضروبين وهي ثلثة اربعة ثلثة اربعون ويحل الحاج في هذه الصورة
الى النسبة المؤلفة ونقول ضربنا الثلثة في الاربعة حصل اثنا عشر وضربناها
ايضا في الاربعين فكان الشيء المطلوب فيكون نسبة الاربعة الى الاربعين
نسبة الاثنى عشر الى المجهول المشكل في المقالة السابعة لكن نسبة الاربعة
الى الاربعين نسبة الواحد الى العشرة لكن نسبة الاثنى عشر اعني عقد جنس
العشرات كما بينا. فيكون نسبة الواحد الى العشرة كنسبة الاثنى عشر اعني مضروب
العقد في عشرة اي ضربنا في العشرة كان مساويا بالمضروب الواحد في
المطلوب اعني نفس المطلوب وهو المدعى واما في ضرب
الاحاد في المات نريد ان نضرب خمسة في ثلثمائة فنضرب خمسة في عقود
ثلثمائة اعني ثلثة يحصل خمسة عشر ونضربها في نفس ثلثمائة فيكون المطلوب
فيكون نسبة الثلثة الى الثلثمائة كنسبة خمسة عشر الى المجهول لكن نسبة الثلثة
الى الثلثمائة كنسبة الواحد الى عقد مرتبتها وهو مائة فيكون نسبة
الواحد الى المائة كنسبة خمسة عشر الى المجهول فالواحد بالكل واحد
من خمسة عشر مائة اي ضربناها في المائة كان مساويا بالمطلوب
كما مر ويقاس عليه ضرب الاحاد في الالوف وغيرها لم كانت ...
شيئا ان يثبت ذلك بالنسبة المؤلفة فلنفرضها في صورة ضرب
الخمسة في العشرين لعلمنا نسبة حاصل ضرب عقد الخمسة اي نفسها
في عقد العشرين اي اثنين الى حاصل ضرب الخمسة في العشرين
مؤلفة من نسبة اضلاعهما اعني من نسبة عقود الخمسة الى الخمسة وهي
نسبة المثل ومن نسبة عقود العشرين الى العشرين اي نسبة الواحد الى
عشرة فيكون نسبة حاصلي الضرب نسبة مثل واحد الى عشرة
اي نسبة الواحد الى عشرة وثبت منه المطلوب ويقاس عليه
ضرب الاحاد في المات وغيرهما والله اعلم واما في ضرب العشرات
في العشرات نريد ان نضرب عشرين في ثلثين نضرب العقود في
العقود يحصل ستة ويكون نسبتها الى مضروب العشرين
في الثلثين مؤلفة من نسبة اثنين الى عشرين ونسبة ثلثة
الى ثلثين وكل منهما نسبة الواحد الى العشرة كما قلنا فيكون
نسبتها نسبة عشر عشر فيحصل ثلثة اعداد متوالية على نسبة العشر

للعقود والثانية

ضرب الاحاد في المات

اشارة بالمؤلفة

طريق ضرب العشرات

يكون واحداً عشرة مما يدل الواحد الى المائة يكون نسبتهما مؤلفة
من النسبتين فيكون نسبته الى المجهول كنسبة الواحد الى المائة فاذا اخذ
لكل واحد من نسبته مائة اي ضربناها في المائة حصل المجهول وقد ظهر ان
الطرف الثالث في ضرب العشرات في العشرات مائة بالعمل واما في
ضرب العشرات في المئات فيريد ان يضرب عشرة في سبعمائة يضرب اثنين في تسعة
يكون اثنا عشر ونسبتها الى حاصل ضرب العشرة في سبعمائة مؤلفة
نسبة اثني عشر الى واحد ومائة الى الف فيكون نسبة الواحد الى الالف
كنسبة اثني عشر الى المجهول فيضرب اثني عشر في الالف يحصل المطلوب
والطرف الثالث في هذا الضرب الف واما في ضرب العشرات في
الالوف فيكون النسبة المذكورة مؤلفة من نسبة واحد الى عشرة ومن
نسبة واحد الى الف فيكون الاعداد الثلثة واحداً عشرة الاف فيكون
الطرف الثالث عشرة الاف واما في ضرب المئات في المئات فيكون النسبة مؤلفة
من نسبة واحد الى مائة فيكون الاعداد الثلثة واحداً مائة عشرة الاف
فيكون الطرف الثالث عشرة الاف وبهذا الطريق يعرف الطرف الثالث
لجميع الضرب في المراتب قال ب واما العشرات في العشرات
فالكل يأخذ لكل واحد مائة وفي ضرب العشرات في المئات يأخذ لكل واحد
الفاً وفي ضرب العشرات في الالوف يأخذ لكل واحد عشرة الاف
وكذلك المئات في المئات وفي ضرب المئات في الالوف يأخذ لكل واحد مائة الف
والالوف في الالوف لكل واحد الف الف وكل ذلك غني عن مثال لصحته
اقول قد مر البرهان على هذه المدعيات ولهذا اشتغل بعضها
فلا نعيد ما قال وان كان احد المضروبين او كلاهما [illegible]
المراتب العقد مما يكون فيه من الفاظ الالوف وضرب بعدد ذلك كما حصل
في الآخر كما مر ويزيد عليه ما القسم يكون الحاصل جواباً مثاله خمسة
الفاً في سبعمائة الف الفاظ الالوف ثلثة مضروب في خمسة [illegible]
يكون الان العشرات في المئات يعرف فلا دانيد عليه الفاظ الالوف
صار ثلثين الف الف الف وهو الجواب وعليه القياس او
انهم اذا ضموا بعض الاعداد الى البعض بالاضافة او التمييز يريدون بذلك المجموع
العدد الحاصل من ضرب احدهما في الآخر مثلاً اذا قالوا ثلثة الاف
يريدون به مضروب ثلثة في الف واذا قالوا الف الف يريدون به مضروب
الف

الف في الف وكذا اذا قالوا سبعون الف الف الف بتدوين مضروب
سبعين في الف الف الف وهكذا اذا اسقط ذلك وكلما كان معنى عدد في الاسمية الالوف
وحذفنا الالوف منه بقي عدد اذا ضرب في الالوف المحذوفة حصل العدد
الاول كما اذا حذفنا من مائة الف الف لفظي الف الف بقي المائة التي
اذا ضربت في الف الف حصل مائة الف الف وبعد ذلك نقول
كل من المضروبين اما ان يكون خاليا عن الالوف او لا والثاني
اما ان يكون الالف في احد المضروبين او كليهما فيكون ثلاثة اقسام
والقسم الاول قد مر طريق العمل فيه والبرهان عليه واما القسم الثاني
فطريق عمله كما ذكر في الكتاب وهو ظاهر لا خفاء فيه واما البرهان
عليه فهكذا انه عدد ليس فيه الالف الا الالوف المحذوفة من عدد آخر ليس
حاصل ضرب العدد الاول في الباقي من الآخر بعد حذف الالوف العدد الآخر
الذي فيه الالف مثلا اذا ضربنا عشرين في مائة الف الف فنقول ليس
الى الف الف كمضروب عشرين في مائة اعني الفين مائة الف الف اذا ضربنا
الباقي بعد الحذف وهو مائة في العدد الاول الذي ليس فيه الالف اعني
حصل مضروب العدد الاول في الباقي من الآخر بعد حذف الالوف وهو الفان
ولو ضربنا في الالوف التي بعد اعني الف الف حصل العدد الذي فيه الالوف
وهو مائة الف الف فيكون ليس في من المقال الا بعد عشرين الف الف
لكنه القسم مائة الف الف فيكون ليس من المقال الا بعد مضروب القسم
ثمانية ومالمضروب عشرين في مائة الف الف فرق بين ضرب الالفين الف
بين ان نضم اليها الف الف ان قال الفان الف الف فلنا قد مثنا ما قاله المصنف
في القسم الثاني وهو ما يكون في احد المضروبين الف وهذه قاعدة كلية كما في
لعدد مضروب الف والمصنف خصها بما كان من عشر المراتب التي ذكر في القسم الاول
فلا ينبغي ان يتوهم انه مخصوص بتلك الامر كما قلنا اذا الذي بها مثلا واما القسم
الثالث وهو ما يكون في كل منهما لفظة الالف فلتلة الاول في تجمع الالف
فالبرهان عليه انه بعد العدد بمرتبة الالوف مجموع الالوف المحذوفة
من الطرفين وهو الالف الالف بعد حاصل ضرب الباقي في الآخر بعد حذف
الالوف منهما وهو انها عشر العدد الاول وهو الباقي الاول والفان ثانيا اذا
ضربنا الالف الذي مع العدد في عدد اعني مائة حصل بعد ذلك العدد اعني
مائة الف اذا ضربنا في الالوف التي في العدد الآخر حصل الف الف الف

اعني مجموع الالوف المحذوفة مضافة بعضها الى بعض ويشكل كج
من اب بعد نسبة باقي العدد الاول وهو ثلثة الى الالوف التي في العدد
الاخر وهي الف كنسبة العدد الاول اعني ثلثة الالف الى مجموع الوف
العددين وهي الف الف القسم بضرب الاربعة اعني العدد الباقي
العدد الثاني بعد حذف العقد في باقي العدد الاول اعني ثلثة يحصل
مضروب الكل فنقسم بضربها في الوف نفسها يحصل العدد الثاني فيشكل
كح من المقادير الاربعة باقي العدد الاول وهو ثلثة الى الوف العدد
الثاني وهو الف كنسبة مضروب الباقيين الى العدد الثاني فيحصل لنا
اعداد متناسبة على هذا النسق المخطوط في هذا الصليب

ثلثة	ثلثة الاف	ثلثة	اثنا عشر
الف الف	الف الف الف	الف الف	اربعة الاف الف

فليشكل آب من المقالة الخامسة يصدق العددين
وهو ثلثة الاف الى مجموع الالوف المحذوفة وهي
من الطرفين وهي الف الف كنسبة مضروب الباقيين وهو اثنا عشر
الى العدد الاخر وهو اربعة الاف الف فيشكل يط من اب بعد
ضربنا مضروب الباقيين في مجموع الالوف المحذوفة من العددين اعني
اضعاف الالوف الذي كان مساويا بالمضروب العددين وهو المطلوب
وقد اورد العلامة كمال الدين الحسن ههنا برهانا طويل الذيل قريبا
مضمرا الى مقدمات كثيرة وهذا الطريق الذي اوردنا اقرب الى الضبط
والله اعلم قال واما ضرب الاعداد المركبة بعضها في بعض
فطريقه ان يحلل مفردات كل واحد من المضروبين ويضرب كل مفرد
من احدهما في جميع مفردات الاخر ويجمع الجملة اقول ضرب الاعداد
المركبة قسمان كما علمت قسم يكون المضروب مفردا والمضروب فيه مركبا وقسم
يكون كلاهما مركبين مثال القسم الاول عشرون في مائة وثلثة واربعين
المضروب منهما مفرد فلا يحتاج الى التحليل والمضروب فيه يحلل الى
ثلثة مفردات مائة وثلثة واربعين فيضرب العشرين في مائة بالطريق
المذكور في ضرب المفردات يكون الفين وفي الاربعين يكون ثمانمائة
وفي الثلثة يكون ستين ويجمع الجملة يبلغ الفين وثمانمائة وستين وهو الحاصل
من ضرب عشرين في مائة وثلثة واربعين مثال القسم الثاني خمسة وعشرون في ثلثة
واربعين فيحلل كلا المضروبين الى مفرديهما فيحصل اربعة مفردات فيضرب
عشرين في اربعين يكون ثمانمائة وفي ثلثة يكون ستين وعشرين وخمسة

ضرب المركبات

اربعين

فاربعين يكون ماسع وفي سته يكون يلس المجموع
الف ومائه وخمسون وهو الجواب واما البرهان على
القسم الاول بان نفرض اب عددا مفردا و ج د مركبا مفردا
ه ج ه و ز ويقول اذا ضربنا اب في ج ه وحصل
ر ط وضربنا اب في ه ز وحصل ك وبنسبة الواحد الى
اب مثل نسبة ج ه الى ر ط ونسبة ه ز الى ك لان
معنى الضرب دل على ذلك فيكون بشكل يا من المقالة الخامسة نسبة
ج ه الى ر ط كنسبة ه ز الى ك وبشكل يح من الخامسة
نسبة مجموع ج ه ه ز اعني ج ز الى مجموع ر ط ك اعني مجموع
مضروبات المفردات مثل نسبة ج ه الى حاصل ضرب اب في
الى ر ط بل نسبة الواحد الى اب مثل نسبة ج ز الى حاصل
ضرب اب في ج ز لدلالة معنى الضرب عليه فيكون نسبة ج ز
الى كل من مجموع مضروبات المفردات ومن حاصل ضرب اب في
ج ز نسبة واحدة فيكون المجموع المذكور مثل حاصل الضرب بشكل ط
من الخامسة وهو المدعى واما البرهان على القسم الثاني فان نفرض
اب ج ز عددين مركبين مفرداتهما اه ه ب ج ط ط ز
ومضروب اب في ج ز ع
ومضروب اه في ج ط ك
وفي ط ز ح ومضروب
ه ب في ج ط ص وفي ط ز ص ه س د مس ل ما بيناه
ان مضروب اه في كل من ج ط ط ز اعني ك ح مساو لمضروب
اه في ج ز وكذا مضروب ه ب في كل من ج ط ط ز
اعني ح س مساو لمضروب ه ب في ج ز ثم بمثل ذلك
بعينه ان مضروب ج ز في كل من ه ب اه اعني
المجموع مضروبات المفردات مساو لمضروب ج ز في اب
اعني ع وهو المطلوب اولا وقد برهن العلامة
الحسن على هذا المدعى بما ليس اظهر من المدعى فانه قال بعد العبارة
وضرب اب في ج ز هو تضعيف اب باحاد ج ز ولست
احاد ج ز سوى احاد افرادها فتضعيف اب باحاد

وجمع الجملة هو تضعيف باحاد ح ك هذا كلامه واقول
هذا لغز المدعي بعبارة اخرى فان معنى ضرب اب في ح ك
هو تضعيف اب باحاد ح ك ومعنى ضرب اب في اقسام ح ك هو
تضعيف اب باحاد كل منهما وما ذكر في ذلك البرهان على الدعوى الا ان
قال وليس احاد ح ك سوى احاد اقسامه وهذا الا يوجب
التصديق بالمدعي واما لو فرضنا انا ضعفنا عشرة الف مرة
فيحصل عدد ثم ضعفناها خمسين مرات تارة ومائة مرة تارة اخرى
وثمانمائة وثلثة وتسعين مرة حينا آخر ومرتين اوانة اخرى
وجمعنا جميع تلك الحواصل لكان العقل هو الحكم بان
تلك المجموعات مساوية للعدد الاول مائة وان كان ذلك قريبا
لكنه اعم من المدعي وايضا البرهان الذي ذكرنا شامل لضرب الكسور
والصحاح وما ذكره مخصوص بالصحاح والله اعلم قال فان قلت
عليك ان حاصل الضرب مرتبا كل جنس تحت جنسه وبعد فراغك
من الضرب تبدي بالتكميل من آخر الجدول وترفع كل جنس الى جنسه وتثبت
ما تفضل منه تحته وتفصل بينهما بخط فيكون ما تحت الجدول هو الحواصل
اقول قد اورد مولانا كمال الدين الحسيني في شرحه مثالا لذلك العمل
بوضع ارقام الهند وله طريق طريف عند اهل السياقة اسهل وهو
انا نضع المضروب في سطر من اليمين الى اليسار ونقدم العدد الاكثر
فالاكثر ثم نضع المضروب فيه في سطر تحته بحيث يكون اعظم عدد منه محاذيا
لاعظم عدد من المضروب الآخر فان بقي من مفردات احد المضروبين
غير محاذ لشيء فلا باس ثم نضرب العدد الاكبر من المضروب في كل واحد
من مفردات المضروب فيه ونثبت حاصل الضرب في سطور من اليمين الى
اليسار ونقدم الاكبر فالاكبر فاذا فرغنا من ضرب العدد الاول
في جميع مفردات المضروب فيه اعلمنا على ذلك العدد بعلامة ثم نضرب
العدد الثاني من المضروب في كل واحد من مفردات المضروب فيه ونثبت
حاصل الضرب تحت السطر الاول كل جنس بازاء جنسه الى ان نضرب جميع
مفردات المضروب في جميع مفردات المضروب فيه ثم نبتدي من السطر الاخير بالتكميل
اي بجمع ما فيه فان ارتفع شيء الى جنس فوقه حططنا ونضع الباقي ان كان
تحت ذلك السطر ونفصل بينهما بخط ثم نجمع ما في السطر الذي فوقه ونزيد عليه

من كثير المراتب في مثله

ان كان

ان كان فان نرفع شيء الى السطر الفوقاني نحفظه ونضع الباقي
تحت ذلك السطر ونفصل بينهما بخط وهكذا الى ان يتم العمل ويكون
ما تحت تلك الخطوط الفاصلة حاصل الضرب مثاله اردنا ان نضرب مائة وخمسين
واربعة الف وثمانين وخمسين اثنتين ثم مكررا
ثم ضربنا المائة في الالف وكان مائة الف فكتبناها في
سطر ثم ضربنا في الثمانين وكان ثمانية الاف كتبناها
على يسار السطر الثاني ثم ضربنا المائة
فاعلمنا عليها علامة ثم ضربنا الاربعة في الالف حصل اربعة الاف فجمعناها مع ما
تحت السطر الثاني وهو ستة عشر الفا لانها كانت مع اثني عشر الفا و
ثم ضربناها في الثمانين فكان ثلاثمائة وعشرين فوضعناها تحت خمسة الاف والثلاثين
في الخمسين وكان الفين فوضعناها تحت الالفين ثم ضربناها في الثمانين وكان الفا
ووضعناه تحت خمسة الاف ثم ضربنا في الخمسين فكان مائتين وخمسين فوضعناها
الماسك على يسار خمسة الاف والخمسين على يسار المائتين ثم كلما الخمسين وضعنا
تحت الخط الفاصل والمائتين ايضا لانهما ما احتاجا الى الجمع ثم جمعنا الالوف
فاربعة عشر الفا والف واحد ووضعنا الالف تحت الخط الفاصل ثم وضعنا
وحفظنا عشرة الاف وجمعناها مع ما في سطر عشرات الالوف وكان ثمانين الفا
ووضعناها تحت الخط الفاصل ثم وضعنا مائة الف تحت الخط الفاصل
وكان الواقع تحت الخطوط الفاصل مائة الف وثمانين الفا والفا واحدا
ومائتين وخمسين وهو حاصل الضرب ولو احتاج الى تغيير بحسب اللفظ لغيرنا
كما في هذا الموضع فقلنا مائة واحد وثمانون الفا ومائتان وخمسون

		خمسون	ثمانون	الف
خمسون	مائتان	خمسة الاف	عشرون الفا	مائة الف
		مائة الف	اربعة الاف	مائة الف
		الفان	ثمانون	
		خمسة الاف		
		الف		
خمسون	مائتان	الف		

علامة الاربعة
والاربعة الالف على الالف
ثم ضربنا الخمسين في الالف وكان خمسة الاف
ثم ضربنا في الخمسين
وضعناها

مرنوا اختصار في ضرب المركب

فصل في اختصار المركب اذا اردت ضرب ما بين العشرة والعشرين بعضها في بعض زدت
احاد احدهما على جميع الاخر واحذف لكل واحد عشرا وزدت عليه مضروب الاحاد
يكون جوابا مثاله اذا قيل ستة عشر في سبعة عشر زدت الستة على سبعة عشر او السبعة على ستة عشر
واحذف لكل واحد عشرا يكن مائتين واثنين وسبعين زدت عليه مضروب الاحاد وهو اثنان واربعون
تلخيص الحوالة لما ذكر الطريق العام في ضرب المركبات ذكر بعده ما
خاصة ببعض الاعداد اسهل مما ذكر في الطريق العام منها ما هو مخصوص بضرب
الاعداد التي العقود وطريق العمل ظاهر واما البرهان فهو انا نحتاج
في هذا النوع الى اربعة ضروب كما ذكر في الطريق العام العشرة في العشرة وضربها في
احاد المضروب فيه وضرب احاد المضروب في العشرة الذي هو كضرب العشرة في احاد المضروب

١٦	٢٣
١٧	٢٣٠
٢١٢	٤٢
١٦	٢٧٢
٢٧٢	٧
	٦
	٤٢

سکل نوع من الرابعه وضرب احاد المضروب فی احاد المضروب فیه کما اذا زدنا علی
احد العددین احاد العدد الاخر صار المجموع مساویا للعشر واحاد المضروب
احاد المضروب فیه فاذا اخذنا لکل واحد المجموع عشره فقد ضربنا العشره فی ذلک المجموع
وحاصله مساو للمضروب العشره فی جمیع تمام المجموع الی العشر واحاد المضروب
واحاد المضروب فیه لما ذکرنا اذا زدنا علیه مضروب احاد المضروب فی احاد المضروب فیه
فیه صار مساویا للمضروبات الاربع المساویه لکل من المضروب فی المضروب
کما ذکرنا قال ١٣ — ٢٤ فاحمل ثلثه عشر فی اربعه وعشرین احاد الاول
وهی ثلثه فی عقود الاکثر وهی اثنان یکن ستة نزیدها علی الاکثر و
ناخذ لکل واحد عشره یکن ثلثمایه فنزید علیها مضروب الاحاد وهی اثنا عشر
وکذلک نعمل فی کل ما کان المضروب فیهما بین العشره والعشرین المضروب فیه فیما بین العشرین
والمایه اقول ما فی الکتاب ظاهر وهذا الطریق مخصوص بما
بما قاله المصنف بل هو شامل لکل ما کان المضروبان فیه فیما بین العشره والمایه
مثلا لو اردنا ضرب ثلثه عشر فی اربعه عشر ضربنا الثلثه عقد العشر اعنی
واحدا ثم زدنا الحاصل علی الاربعه عشر واخذنا لکل عشره فصار
لکن لما لم یکن للضرب ههنا فایده ما احتجنا الی الضرب والبرهان علیه ان
المضروب ثلثه عشر والمضروب فیه اربعه وعشرین ثم نقول قد علم ان حاصل
ضرب مثل العددین مساو للمضروب مع دایره وهی اربعه مضروب العشره فی العشره
ومضروبها فی الاربعه مضروب الثلثه فی العشره ومضروبها فی الاربعه وعلم
ایضا ان مضروب الثلثه فی العشرین مساو للمضروب العشره فی حاصل ضرب الثلثه
فی عقود العشرین فیکون حاصل ضرب مثل العددین مساویا للمضروب العشره
فی العشرین وفی الاربعه وفی حاصل ضرب الثلثه فی عقود العشرین ومضروب الثلثه
فی الاربعه فاذا اردنا مضروب الثلثه فی عقود العشرین اعنی اثنین علی اربعه وعشرین
صار المجموع مساویا للاربعه والعشرین ولمضروب الثلثه فی عقود العشرین وهو
الستة فاذا اخذنا لکل واحد من المجموع عشره اعنی ضربنا العشره فیه
کان مساویا للمضروب العشره فی تمام المجموع اعنی العشرین والاربعه والستة
ان مضروب عشره فی عدد یساوی مضروبه فی جمیع اقسامه فاذا زدنا علی
هذه المضروبات الثلثه مضروب الثلثه فی الاربعه حصلت المضروبات الاربعه
التی قد ساویناها مساویه لمضروب احد العددین فی الاخر وهو المدعی
قال فصل فیما اذا قیل اربعه وعشرون فی مائه عشرین لتحاد
لصحها

احدهما على جميع الآخر بكل اثنين وثلثين مضروب في ذلك في عقود العشرات وما حدث لكل
واحد عشرة بكل ستماية واربعين يزيد عليه مضروب الآحاد في الآحاد
وهو اثنان وثلثون بكل الحاصل جوابا وهذا استعمل في كل متساويين
العشرات العقود هذا الطريق خاص بما يكون كل من المضروبين
بين العشرة والماية مع كون عقود عشراتهما متساويا يعني يكون عدد عقود العشرات
مشتركا بين المضروبين وفي كلامه هو يوهم بانه مخصوص بما كان بين العشرة والماية والا
ان كل من العددين المفروضين فردين يكون مضروبات مفرداتهما بعقده
بليه منهما يحصل من ضرب العدد المشترك اعني ما وقع في مرتبة العشرات في نفسه
×وفي كل من آحاد العددين واحد يحصل من ضرب الآحاد في الآحاد
فاما اذا لم يكن عقود عشراتهما متساويا فلا يكون بليه من مضروبات
مفرداتهما حاصله من ضرب شيء واحد بليه اشياء بل بيان عرضنا
في تقديم هذه المقدمة فائدة يقصد المصنف العددين يساوي العشرات
فان القاعدة المذكورة انما تتم ان لو كانت بليه من مضروبات مفرداتهما
مشتركة في المضروب كما ستبين بعد ذلك والغرض لبيان هذه القاعدة.
المضروب اربعة وعشرون والمضروب فيه ثمانية وعشرون وقد علم ان مضروبهما مساو
المضروبات مفرداتهما اعني مضروب عشرين في نفسه وفي اربعة وفي ثمانية مضروب
اربعة في ثمانية والشكل لها اذا اردنا احاد احد العددين على الآخر
حصل عدد ذو ثلثة عشرون واربعة وثمانية فاذا ضربنا العشرين في ذلك العدد
حصلت المضروبات الثلثة الاربعة التي هي مساوية لمضروب العددين بكل
مضروب عشرين في ذلك العدد والمضروب العشرين في مضروب عقود العشرات في ذلك العدد
الا انا اذا ضربنا عقود عشرات العدد حصل مضروب عقودها في العقد واذا ضربنا
في العشر حصل عددها سواء الاشارة اليه فيكون نسبة
العدد الى العشر نسبة مضروب عقود العشرات في العدد الى العشر مضروب
العشرات في العدد مساو المضروب العشر في مضروب عقود العشرات في العدد
فيسقط من السابعة واذا ثبت ذلك فنقول قد ذكرنا انا اذا اردنا
الثمانية على اربعة وعشرين يحصل العدد الذي اذا ضرب العشر وفيه يحصل المضروبات
الثلثة فلو ضربنا ذلك العدد في عقود العشرات كان في الكل حصل مضروب
عقود العشرات في العدد المذكور فلو اضفنا الى ذلك واحد من ذلك المضروبات عشر
اعني ضربنا في العشر كان الحاصل مساويا المضروبات الثلثة لما قلناه

فلو ضممنا اليها مضروب الاربعة في ثمانية حصلت المضروبات الاربعة المساوية
لمضروب العددين وذلك ما اردنا بيانه وقد ظهر من ذلك ان العددين ان لم يكونا
متساويين في العدد لما صحت القاعدة فيهما مثلا لو كانا ثلثة وعشرين واربعة
وخمسين لكان مضروبا مفرديهما مضروب عشرين في خمسين وفي اربعة
ومضروب ثلثة في خمسين وفي اربعة وفي ثلثة كما بيناه وذلك لا يساوي
المضروبات الثلثة من الاربعة التي هي مضروب العددين فلا يتم الدليل بل لا يصح
البتة والله اعلم قال فان قيل اربعة وعشرون في خمسة وثلثين
ضربت عقود العشرات في خمسة وثلثين يكن سبعين ثم يزيد عليه مضروب الاربعة
في عقود الثلثين يكن ستين وثمانين وثمانين ثم خذ الكل والعشرة وعشرين ويزيد
عليه مضروب الاحاد في الاحاد وهو عشرون يكن الملح جوابا وكذلك
نعمل فيما اختلف عشراته اقول هذه القاعدة مخصوصة بالاعداد
التي من العشرة الى المائة والا يكون متساوية العشرات ووجهها ان مضروب اربعة
وعشرين في خمسة وثلثين مثلا مساو لمضروب عشرين في خمسة وثلثين ولمضروب
ثلثين في اربعة ولمضروب الاربعة في خمسة لما قلناه من ان كل مضروب عشرين
في خمسة وثلثين مساوي مضروب العشرة في مضروب عقود العشرات في الخمسة
والثلثين لما اسسناه وكذلك مضروب الثلثين في الاربعة مساو لمضروب
العشرة في مضروب عقود الثلثين في الاربعة فاذا ضربنا عقود
العشرين في خمسة وثلثين حصل مضروب عقود العشرين في الخمسة والثلثين واذا
ضربنا عقود الثلثين في الاربعة حصل عقود الثلثين في الاربعة فاذا جمعناهما
حصل المضروبان فاذا اخذنا بكل واحد من مجموع المضروبين عشرة
اي ضربنا العشرة فيها حصل ما يساوي مضروب عشرين في خمسة وثلثين
ومضروب ثلثين في اربعة فاذا زدنا عليها مضروب الاربعة في خمسة
حصل المضروبات الثلثة التي قلنا انها مساوية لمضروب
الاربعة والعشرين في خمسة وثلثين وذلك ما اردنا بيانه وقد تم
القواعد الخاصة ثم شرع في بعض القواعد العامة وقال
اذا قيل ستة وثلثون في اربعة واربعين جمعتهما واخذت نصف المجموع
وضربته في نفسه يكن الفا وستمائة فنقصت من ذلك مضروب نصف
الفصل بينهما في نفسه اعني ستة عشر ويكون الباقي جوابا وكذلك تصنع
في كل عددين بنصف مجموعهما عدد صحيح اقول هذه القاعدة
عامة

[illegible]

عامه وانما قال المصنف وكذلك يصنع فى كل عددين نصف مجموعهما عدد معين لكون العمل فى ذلك اسهل الا انها مخصوصة بعددين لذلك والبرهان على ذلك موقوف على اصل سنتعرض بقوله شكل ة من المقالة الثانية لكن لما لم يجز استعمال براهين المقادير فى العدد بنا قبحنا البرهان عليه من العدد بنا على العلامة كمال الدين حسن قد اورد فى البرهان على هذه القاعدة اشكال المقالة الثانية وهو غير جائز وهذا هو الاصل الموقوف عليه مع البرهان العددى كل عدد ينصف وقسم بعددين مختلفين فمضروب احد القسمين فى الاخر مع مربع الفصل بين القسم والنصف اعنى نصف الفصل بين القسمين يساوى مربع النصف ولنفرض لبيانه عددا

ا ط ه د ب

وقسم بقسمين آه وهب المختلفين ونصف بآه فنقول مضروب آه فى هب مع مربع ه د يساوى مربع ه ب وذلك لان آه فى هب يساوى آه فى هد لما تبين ان ضرب عدد فى عدد يساوى ضربه فى اقسام العدد الاخر ومربع ه ب يساوى مضروب ه ب اى آه فى هب وه ب فى هد لكن هد فى هد يساوى ه د فى نفسه مع ه د فى هب لما ذكرنا فيكون مربع ه ب اى النصف مساويا لآه فى هب ومربع ه د وه د فى هب فاذا زيد على هذا مربع ه د صار مساويا لمربع النصف وهو المدعى انما قلنا ان الفصل بين القسم والنصف هو نصف الفصل بين القسمين لانا اذا نقصنا مثل هب اعنى اط عن آه بقى ط ه مساويا لما بين القسمين ونصف ط ه هو الفصل بين القسمين وه د الذى هو الفصل بين النصف والقسم نصف واذا ثبت ذلك فنقول اذا زدنا احد عددين مختلفين على الاخر فقد حصل مجموع قسماه هما العددان المختلفان فاذا اخذ نصف المجتمع وضرب فى نفسه فقد حصل مربع نصف المجموع اعنى مضروب احد العددين فى الاخر مع مربع نصف الفصل بين العددين لما ساواه فاذا القيناه منه مربع نصف الفصل بين العددين بقى مضروب احد العددين وذلك ما اردنا بيانه قال وان شئت نسبة احد المضروبين الى عدد اعلى منه احدث شكل النسبة من المضروب الاخر والصدر بكل والصدر الحاصل مثل ذلك العدد بكل المبلغ هو ابا مثاله

لا يجوز استعمال البرهان الخطى فى اثبات مدعى عددى

وه د فى ه ب

ود كما مر

ولا كان هو مع التقسيم مساويا لآه فى دب وه د فى ه ب

آه اى مساويا لما بين القسمين فانه مقدار ط ه الذى هو بعدد ار ط آ اعنى آ ه ب اذا اسقط عنه مثل ط ه

المعروف بالنسبة اذا بدلت

خمسة وعشرون في ستة يكون المضروب ربع المائة فيأخذ ربع المضروب فيه
يكون تسعة بأخذ لكل واحد مائة لان المنسوب اليه مائة فيصير الجواب
تسعمائة فان قيل خمسون في ستة وسبعين اخذ نصف المضروب
فيه واعطيت كل واحد مائة لان المضروب هو نصف المائة
فان قيل مائة واربعون في خمسة وسبعين اخذ نصف المضروب
وربعه واعطيت كل واحد مائة لان المضروب فيه ثلثة ارباع المائة
فان قيل خمسة في اربعة وعشرين اخذ نصف المضروب فيه وجعلته
عشرات لان المضروب هو نصف العشر وكذا لو قيل ثمان وخمسون
في عدد آخر اخذت ربعه واعطيت كل واحد الفا لان المضروب ربع القاعدة مطردة
الالف وعليه قياس البواقي اعلم ان هذه القاعدة مطردة في جميع
الاعداد سواء كانت مفردة او مركبة او احدهما مفرد او الثاني
مركبا وسواء نسب احدهما الى عقد او الى عقود او الى مركب وسواء
نسب الى عدد اعلى منه او ادنى وسواء كان سهل النسبة او عسرها
لكن المصنف لما كان غرضه ان تمهد قاعدة يسهل بها ضرب عدد الاجزاء
عددها بالقيود التي اوردها الا ان تلك القاعدة لا تصح مع عدم
تلك القيود بل لتسهيل العمل وحيث لا يصح اوردنا القاعدة ثم من
عليها اما انصياعها فهو انا اذا اردنا ضرب عدد في عدد نسبنا بريخ
احد العددين الى عقد بالك ونعرف نسبته منه ثم ناخذ تلك النسبة من
العدد الثاني اي نحصل عددا نسبته الى العدد الثاني تلك النسبة
ثم ناخذ لكل واحد من الحاصل الذي حصل باخذ النسبة من العدد
الثاني مثل ذلك العدد المنسوب اليه اي نضرب الحاصل في العدد
المنسوب اليه فيكون حاصل الضرب هو المطلوب في العدد
مثاله اذا اردنا ضرب عشرين في ثلثين نسبنا العشرين الى المائة وكانت
نسبتها الخمس فاخذنا من الثلثين خمسها وهو ستة ثم ضربنا الستة في
المائة حصل ستمائة وهو المطلوب هذا مثال النسبة الى الاعلى
ولو شئنا نسبنا العشرين الى العشرة وحصلنا نسبتها الى العشرة وهي
نسبة الضعف فاخذنا من الثلثين ضعفها يكون ستين ضربناها في العشرة المنسوب
اليها يكون ستمائة كما كان اولا لكنهم مهما ارادوا تحصيل نسبة عدد
اكثر الى اقل كما يسمونه بالقسمة ولا يطلقون عليه تحصيل النسبة

وان

وان كانت النسبة صادقة عليه حقيقة فلذلك اورد المصنف القسمة على عقد ادنى
في فصل آخر وصرّح بما قاعدة اخرى مبانية لاصطلاح القوم والاول
هو التحقيق ما ذكرناه كما ستقف عليه بعد واما البرهان على القاعدة
فهو انا متى حصلنا نسبة المضروب الى عدد مثلا النسبة العشر الى المائة
ثم حصلنا عدد النسبة الى المضروب فيه الذي هو ثلثون تلك النسبة
بعينها وهو ستة حصل لنا اربعة اعداد متناسبة هي العشرون والمائة
والستة والثلثون كما في هذا الصليب فضرب الستة على المأخوذ
من المضروب فيه في المائة
اعني المنسوب اليه للمضروب العدد الذي
اعني ثلث للمائة فكانا جوابا

مائة ١٠٠	عشرون ٢٠
ثلثون ٣٠	ستة ٦

وهو المطلوب واما كيفية تحصيل النسبة العدد الذي نسبته الى المضروب
فيه تلك النسبة فسنذكرها في باب النسبة والله اعلم قال فان كان البعض عشرا
سبعة عشر عددا والبعض لما عقد آخر احد من المضروب والمضروب فيه في تلك
النسبتين وعملت كما مر كما اذا قيل مائتان وخمسة وتسعون في عشر مثلا فانا
وخمسون ربع الالف وعبرنا من الاربع عشر بثلاثة الاف وهي خمسة وعشرون هي ربع
المائة وعبرنا بثلاثة فيكون الجواب ثلثة الاف وثلثمائة اقول وقد
اذا قسمنا المضروب خمسين او اكثر وسمينا كل قسم الى عقد وعملنا بما مرّ
في قاعدة النسبة حتى يحصل لنا حاصل ضرب كل واحد من اقسام المضروب
المضروب فيه لما قلناه من البرهان فهي ما جمعنا تلك الحواصل كان
مجموعها مساويا لحاصل ضرب المضروب في المضروب فيه لما قلناه
من ان مضروبات اقسام عدد في عدد آخر يساوي مضروب
ذلك العدد في الاخر والمثال ظاهر وفي قوله وعبرنا من الاربع عشر
بثلاثة الاف حذف والاصل وحصل عن تلك النسبة المأخوذة
من الاربع عشر اذا عمل بها العمل المذكور ثلاثة الاف فاكتب
وكما انعقد سبعة وثلثين فانها مركبة من ثلث المائة وثلث العشر وثلث
الواحد اعني عدد ضرب فيها احد ثلثه مائة وثلثه عشر وثلثه الآحاد
ويكون الجملة جوابا اقول ليست اقسام المضروب اعداد العقد
يجوز ان يكون منطقا ويجوز ان يكون محلولا فان كانت محلولة فيجب ان يوجد
بعدد كل نسبة من المضروب فيه اذ لا يوجد جمع عدد فيحصل اعداد يحتاج

الى العمل بكل منها اما اذا كانت متفقة فيكفي تحصيل عدد واحد
من المضروب فيه اذ قدر جميع النسب من المضروب فيه ليس الا ذلك
العدد الواحد وقد مر مثال النسب المختلفة واما مثال النسب
المتفقة فهي النسب التي في اجزاء سبعة وثلثين مثلا ونسميها بالاقسام
الاول ثلثة وثلثون وثلث والثاني ثلثه وثلث والثالث ثلث يكون
نسبة الاول الى المائة نسبة الثلث وكذا نسبة الثاني الى العشرة ونسبة
الثالث الى الواحد فمجموع النسب واحد وكل مضروب فيه لسبعة وثلثين
لا يحتاج الا الى اخذ ثلثه ويعمل بذلك الثلث يعني فاخذ بكل واحد منه
مرة المنسوب اليه الاول ومرة الثاني ومرة الثالث فمثلا لو ضرب
سبعة وثلثين في خمسة عشر لنأخذ ثلث خمسة عشر وهو خمسة ونأخذ من مراتب
اعني نضربه في المائة يكون خمسمائة ومرة اي نضربه في العشرة يكون خمسين
ومرة احادا فيكون خمسة بعينها ومجموعها يكون خمسمائة وخمسة وخمسين
وعلى هذا القياس ومن ابق النسب سهل عليه الضرب فان كثيرا
من الاعداد المركبة التي يحتاج الى عمل كثير بالقواعد التي مضت قاعده
النسب يعرف حاصل ضربها في اعداد كثيرة بادنى فكر بقاعدة النسبة مثلا
لو اردنا ضرب ثلثمائة وثلثة وثلثين وثلث في ستمائة وستة وستين
فاذا نسبنا الاول الى الالف بالثلث ونأخذ ثلث الثاني وهو
مائتان وثلثة عشر ولنأخذ بكل منها الفا فعلمنا ان حاصل الضرب
مائتان وثلثة عشر الفا ولو اردنا معرفة ذلك بغير تلك القاعدة
لاحتجنا الى ثمانية عشر ضربا واحد عشر جمعا او الى اعمال كثيرة غيرها كما هو
مخصوص بضرب الكسور قال فان احتيج في النسبة الى زيادة او نقصان
فقلت وزدت على المبلغ او نقصت منه كمل بحسب عملك ما يبلغ او يبقى
فهو الجواب كما اذا اردت ان نضرب ثمانية واربعين في عدد فانك
تحرز ما باتي لتصير نصف المائة ونعمل عملك ويلحق من المبلغ مضروب
الاثنين الذي زدت في ذلك العدد ولو اردت ضرب سبعة وعشرين في عدد نقصت
منه واحدا او زدت على المبلغ مضروب العدد المنقوص في ذلك
العدد يكن ذلك جوابا اقول يعني ان احتيج في النسبة السهلة الى زيادة
او نقصان والا فيحتاج في النسبة المطلوبة الى زيادة والنقصان لكل
عدد فهانسبة الى غيره ولكن ما يكون سهلة وزيادة التكون وصح

قوله

من نقصه ان نسب بسهل ضرب

فان من الطرق مختصر ... حز بحرج صنف ... صحح لطيف

اذا احتيج في النسبة السهلة الى زيادة

ولك ان احببت في نسبة المضروبين اي عدد على منه نسبة سهلة الى ان تزيد على المضروب
عددا او تنقص منه حتى يمكنك النسبة السهلة فتعلم الزيادة والنقصان
ثم تنسب العدد بعد الزيادة والنقصان الى العدد وتعمل العمل المذكور
حتى يحصل مضروب العدد بعد الزيادة او النقصان في المضروب
فيه ثم زدت على ذلك المضروب مضروب العدد المنقوص في المضروب
فيه ان كنت نقصت ونقصت منه مضروب العدد المزيد في المضروب
فيه ان كنت زدت يكون الحاصل او الباقي مضروب العددين
مثلا لو اردت ضرب ثمانية واربعين في ستة وثلثين عسر عليك نسبتها
الى المائة لكنك اذا زدت عليها اثنين حصل خمسون ونسبتها الى
المائة بالنصف سهلة فينبغي ان تزيد الاثنين وتعمل عملك حتى
تؤدي الى معرفتك بان مضروب الخمسين في ستة وثلثين الف وثمانمائة
ثم تضرب الاثنين في ستة وثلثين يكون اثنين وسبعين تنقصها من
الف وثمانمائة يبقى الف وسبعمائة وثمانية وعشرون وهو المطلوب
ومثال النقصان يعرف من ذلك مع الاحتياج الى الزيادة واما
البرهان على ذلك فهو انا ان زدنا اثنين مثلا على ثمانية واربعين
وكان خمسين ثم عملت بالخمسين العمل المذكور عرفت بالقاعدة المذكورة
مضروب الخمسين في عدد ذلك وقد علمت ايضا ان مضروب خمسين في عدد
مثل مضروب اقسامه فيه اعني مضروب ثمانية واربعين في ذلك
العدد ومضروب اثنين فيه فاذا نقصت منه مضروب اثنين في ذلك
العدد بقي مضروب ثمانية واربعين فيه وهو المطلوب وان نقصت
واحدا مثلا من ستة وعشرين حصل خمسة وعشرون فاذا عملت بالخمسة
والعشرين عملك عرفت مضروب الخمسة والعشرين في عدد وقد علمت ايضا
ان مضروب ستة وعشرين في ذلك العدد الذي هو مطلوبك مثل مضروب
خمسة وعشرين في ذلك العدد ومضروب الواحد في ذلك العدد فاذا زدت
مضروب الواحد في العدد على مضروب الخمسة والعشرين فيه صار مساويا
لمطلوبك فيثبت ما اردنا بيانه فصل فان

قف قسمة احد المضروبين

سهلت قسمة احدهما على عدد اعني عدد ضربت ما خرج بالقسمة
في المضروب الاخر ولهذا العمل ولصل العدد المقسوم عليه كما اذا
اردت ان تضرب مائة وخمسين اربعة وعشرين فلك ان تقسم المضروب على

يحصل الواحد ونصف فاذا ضربت ذلك في المضروب فيه والعدد يحصل من العدد المبلغ ما به كان يحصل بالعمل الاول وسماه يلزم دور ... ونحو ... في اثني عشر فالمضروب عددان وربع وذلك في اثني عشر وعشرون
وهي التي سماها القاضي سبحانه ... هذه القاعدة وكذا القواعد التي تتعلق بالنسبة ... الصحاح والاصل بها ... الكسور من الكسور ... الصحاح كما ان العمل يعمل على نوع دور يعم ... القواعد المقدمة لمن ... الصحاح والكسور ... النسبة والقاعدة ... وما يوضح ... فالمضروب عددان وربع فهو ... المضروب الخارج من القسمة وسماه مضروبا لانه ... على ما قاله ... عددان وربع من
وربع العقد المقسوم ... ان يكون المقسوم عليه عقدا اذا ... ان كل واحد
خارج القسمة هو للمقسوم عليه باجمعه ... بالخارج من القسمة ... المقسوم عليه في
للمقسوم ... القسمة ... ان يكون ... خارج القسمة ... المقسوم عليه و
لما كان الخارج ههنا اثنين وربعا كان ... عددين وربع ... اعني ما ... ربع
ما به كما قلنا وقوله ... القاضي سبحانه يعني يحصل ... النسبة ... اذا ... على
ما ذكره القاضي سبحانه والدليل على ذلك انا اذا قسمنا المضروب على
عقد فيكون نسبة المضروب ... ذلك العقد ... خارج القسمة ... الواحد ... علیه
عليه ... القسمة ... يكون مضروب ... القسمة في ذلك العقد هو ... المضروب
بسطا من ... وبان الواحد ... في الضرب فنقول اذا ضربنا
خارج القسمة في العقد حصل المضروب واذا ضربناه في المضروب فيه حصل
مضروب خارج القسمة في المضروب فيه فيكون ... من ... وفيه
العقد ... المضروب فيه ... المضروب ... مضروب خارج القسمة في المضروب
كما في هذه الصورة فاذا ضربنا مضروب خارج القسمة في المضروب فيه
العقد يعني ... الكل ... ذلك العقد
يكون الحاصل مساويا للحاصل من المضروب
في المضروب فيه ... من ... هو ... ذلك

العقد	مضروبه
مضروب	مضروب خارج القسمة في المضروب فيه

ما قال العلامة ... ان القسمة ... النسبة فهو ... في القسمة
كما عرفوه يحصل ... الواحد ... المقسوم عليه واما ... ان ... الذي قد ذكره في النسبة كان حاصلا
انا اذا نسبنا المضروب ... عقد واحد ... تلك النسبة من المضروب فيه حصل

اربعة اعداد متناسبة يكون طرفاها المضروب والمضروب فيه فمضروب
الواسطين كمضروب الطرفين وهو المطلوب وفي صورة القسمة
حصل لنا اربعة اعداد متناسبة ايضا لكن نسبة المضروب فيه الى حاصلهما
لانا اذا قسمنا المضروب على عقد ما حصل لنا الا ان نسبة الخارج
الى الواحد كنسبة المضروب الى العقد ولم يكن للمضروب فيه مدخل في هذه النسبة واذا
كان كذلك فالبرهان الذي ذكر دليل على هذا المدعى هو الذي تمسك به على البيان
البيان عن مقصد والله اعلم قال المصنف ولو احتيج الى زيادة — الاحتياج الى زيادة او نقصان
ونقصان ليسهل القسمة فعلت وزد على المبلغ او نقصت منه بحسب عملك فما بلغ او
بقي كان جوابا اقول شرح معناه ظاهر ومثاله في النقصان
اثنان وثلثون في خمسة وستين نقصنا اثنين من الاثنين والثلثين ليكون سهل قسمتها على — ع
فقسمناها وخرج ثلثة ضربناها في خمسة وستين بلغ مائة وخمسة وتسعين نحتاج الكل
واحد منها عشرة حصل الف وتسعمائة وخمسون زدنا عليها مضروب الاثنين في الخمسة
والستين الذي هو مائة وثلثون بلغ الفين وثمانين وهو المطلوب وفي الهامش مثال
الزيادة فيسهل استخراجه مما ذكرناه والبرهان على ذلك شبيه بما قلناه في القسمة اذا
نقص او زيد شيء على العقد واما في مثال النقصان اذا عملنا العمل المذكور
في القسمة يعرف جزء مطلوبنا فاذا اضفنا اليه الجزء الآخر حصل لنا
تمام مطلوبنا وفي مثال الزيادة عين المطلوب مع شيء فاذا نقصنا — نقصان ان ينقص الشيء لاجل او سهولة عدادي
الشيء الآخر الى عين مطلوبنا وذلك ما اردنا بيانه قال المصنف
فان نسبت كل واحد من المضروب الى عقد اعلى منه او قسمت على عقد اوفي منه او نسبت العقد
وقسمت الآخر وضربت ما كان من العقد فيما كان من الآخر ونسبت الحاصل
الذي قسمت عليه المضروب او نسبته اليه العقد الذي قسمت عليه المضروب فيه او نسبته اليه كان المبلغ
او الحاصل شرح هو مدين العدد المضروب فيه اذا نسبت الى عقد او قسمت عليه فالمنسوب الحاصل
ضرب العقد فالان يريد ان بين ان كلا من المضروب والمضروب فيه اذا نسب الى عقد او قسم عليه
او نسب العقد اليه او قسم على الآخر فكيف يستخرج منه حاصل ضرب العددين وهنا يكلم
احدها ان يكون كل منهما منسوبا والثاني ان يكون كل منهما مقسوما
والثالث ان يكون احدهما منسوبا والآخر مقسوما وكل من الثلثة ينقسم
باقسام لان المنسوب اليه لكل من المضروب فيه اما ان يكون عقدا واحدا او يكون
ان يكون عقدين مختلفين وكذا المقسوم عليه ويجب ان نذكر القاعدة في الاقسام
وهو ما يكون منسوبا الى عقدين مختلفين مثلا عشرة في خمسين نسبنا عليها

١٠٠ - ٢٥٠ ١٠٠٠ ٥٠٠٠ الى عشرة مائة الف

٢٠

برهان شامل لجميع الاقسام اما تقرير القاعدة فهو انا نسبت العشرة الى المائة فحصل
تسعها وهي الخمس ثم نسبت المائتين والخمسين الى الالف فحصل تسعها وهي الربع
ثم نضرب احدى النسبتين الاخرى اعني الخمس في الربع يكون ربع خمس ثم نضرب
احد العددين المنسوب اليهما في الآخر اعني المائة في الالف يكون مائة الف ونأخذ
لكل واحد من المضروب والمضروب فيه من العدد مع هو مائة الف يعني نضرب
النسبتين وهو ربع خمس مائة الف يكون ربع خمس مائة الف كما يعلم ذلك في ضرب
الكسور في الصحاح وهو خمسة آلاف وهذا حاصل ضرب العشرة في المائتين والخمسين
وخلاصة هذه القاعدة ان يحصل خارج القسمتين او النسبتين ونضرب احدهما
في الآخر ونضرب ايضا احد العددين المنسوب اليهما او المقسوم عليهما في الآخر
ثم نضرب حاصل الضرب الاول في حاصل الضرب الثاني يكون المطلوب واما برهانها
فهو انه قد تحقق انا اذا ضربنا حاصل نسبة شيء الى شيء آخر في المنسوب
اليه عاد المنسوب وكذا اذا ضربنا خارج القسمة في المقسوم عليه عاد
المقسوم واذا كان كذلك فنقول اذا ضربنا النسبة الثانية اي نسبة
المضروب فيه في العدد الثاني اي المنسوب اليه للمضروب فيه حتى يحصل المضروب
فيه لما قلنا وفي النسبة الاولى على نسبة المضروب حتى يحصل مضروب النسبتين
كان بشكل من الرابعة نسبة المضروب فيه الى مضروب النسبتين كنسبة العدد
الثاني الى النسبة الاولى واذا ضربنا العدد الاول اي المنسوب اليه للمضروب
في العدد الثاني والنسبة الاولى فيما حتى يحصل مضروب العددين والمضروب
كان نسبة مضروب العددين والمضروب فيه العدد الثاني والنسبة الاولى الى
فيكون بشكل تام الخامسة نسبة المضروب فيه الى مضروب النسبتين كنسبة مضروب
العددين الى المضروب فيه [illegible] حاصل ضرب مضروب النسبتين
في مضروب العددين كحاصل ضرب المضروب في المضروب فيه وهو المدعى وكذلك
اذا قسم كل من المضروب والمضروب فيه على عدد او قسم [illegible] فان البرهان
مطرد فيما بين الصورتين لصادق حال حاصل النسبة بالقياس الى المنسوب اليه
كحال خارج القسمة بالقياس الى المقسوم عليه واعلم ان [illegible] قدس سره على هذا
العلامة كمال الدين حسين [illegible] النسبة المؤلفة ويعلم منه المطلوب
بكلفة عظيمة والبرهان الذي اوردته اسهل مأخذا امثاله
تمسون في مائتين وخمسين فالقسمة مقسوم الاول على عشرة ومقسوم الثاني
على المائة اثنان ونصف ومضروبهما اثنا عشر ونصف ونعد لكل واحد من المضروب
الف

العشر في المائة اعني العشر بالنسبة فالاول نصف المائة والثاني
ربع الالف وهو مضروبهما ثم للولد مضروب المائة في الالف الذي يستحق
المضروب الحاصل فللثمن اثنا عشر الفا وخمسمائة وبالقسمة المذكورة يصيب كل واحد
اثنان ونصف في نسبة الاخر اليهما نصف وهو مضروب النصف في الالف
ولعدد وربع ما حد لكل ولعدد تحت الالف لكن كالجواب الاول وعليه القياس
اقول قوله وللولد مضروب المائة في الالف يعني حيث ان للولد
الصحيح هو مضروب المائة في الالف اي مائة الف فيكون نصيب الولد نصف
مائة الف وهو اثنا عشر الفا وخمسمائة وما في الفصل ظاهر قال
فصل وقد يسهل الضرب احيانا بتربيع الحاصل من المضروبين بضرب الحاصل في
نسبة المضروب والاحتمال الذي ذكرناه وهذا ايضا ما ذكره في الصحاح اقول
مثاله يريد ان يضرب عشرة في خمسين العشر في نفسها يحصل مائة ثم ناخذ
نسبة الخمسين الى المضروب الذي ذكرنا اعني العشرة تكون نسبته خمسة امثال
ثم نضرب خمسة الامثال في مربع العشر اعني المائة يكون خمسمائة وهو الحاصل
من ضرب العشرة في الخمسين وبرهانه ان نسبة مضروب العددين الى مربع المضروب
كنسبة المضروب فيه الى المضروب لانا اذا ضربنا المضروب في المضروب فيه
ومن نفسه حصل من الاول مضروب العددين ومن الثاني مربع المضروب فيكون
من الاربعة المتناسبة فيكون نسبة المضروب فيه الى المضروب
فقد عرفنا نسبة مضروب العددين الى مربع المضروب لانهما متحدان فلو
ضربنا تلك النسبة المعلومة اعني في مربع العشر كان مساويا للمطلوب اعني
مضروب العددين لما قلنا ان مضروب النسبة في المعلوم هو نفس المطلوب
وذلك ما اردنا. قال فصل المقدار مقدار يعرف خطا الضرب
وصحته وقد جرت العادة بالوزن بالتسعة والاحد عشر وان خالف احدهما
يقينا الغلط اقول في عرف الرياضيين المقدار هو
الكم المتصل والمنفصل ويطلقون على الاعداد وصاحب الكتاب اراد بالمقدار
معنا اللغوي ولما كان قوانين علم الحساب متعلقة بالاعمال المذكورة
اراد اهل هذا العلم ان يضعوا قانونا يعرف صحة العمل وخطاؤه
فما تيسر لهم قانون يعرف صحة العمل جزما فوضعوا قانونا يعرف عدم
صحة العمل حتى اذا عملوا ذلك يذكروا ما حصل لهم من صحة العمل وعملوا
... فاحالوا الذكر ويستخرج اسم الاعداد المعلومة الا زمان

ميزان الضرب

فائدة الكلام على ضرب ...

[illegible]

من لوازم المجهول المطلوب ليستخرجه من تلك المعلومات وحفظوه
وعملوا العمل الى ان خرج لهم منه شيء فان لم يكن ذلك الشيء متصفا
بذلك اللازم عرفوا يقينا انه ليس مطلوبهم لان انتفاء اللازم
يوجب انتفاء الملزوم وان كان ذلك الشيء الخارج من العمل متصفا بذلك
اللازم غلب على ظنهم صحة العمل وما عرفوها يقينا اذ وجود اللازم
لا يوجب وجود الملزوم لجواز كونه اعم وهذا اللازم الذي استخرجوه
من المطلوب اذ هو موجود في اعداد كثيرة غيره كما تعرف وانهم لما حاولوا
استخراج لازم من لوازم المطلوب من الاعداد المعلومة فيعتقدوا
الى شيء يكون مشتركا بين المعلومات والمجهول حتى يصير وصلة الى مطلوبهم
فجعلوه عددا وحصروه بالتسعة سبعة كما ذكره بعد او بالاحد عشر او غيره
وسموا العدد الموزون به اي الذي يوزن به الاعداد ويعرف به لعلهم
كما تعرف بالاثقال بالوزن اللغوي اثقال المجسمات ومعنى وزنهم هنا ان يقابل
العدد الموزون به الى الاعداد مقابلة خاصة كما سيذكره فيحصل منه
عدد يسمونه بالميزان لذلك العدد المقيس اليه سواء كان هنا القاء
او لا وهذه المقابلة هي ان نسقط العدد المقيس اليه فان كان الموزون
به مساويا له او اكبر اخذ ذلك العدد بعينه وسمي ميزانا بعينه مثلا
لواحد ثمانية اي التسعة او الثمانية فميزانهما نفسهما وان كان الموزون
به اقل من المقيس اليه فاما ان يفنيه او يبقى بقية اقل من الموزون به
فان افناه فالموزون به هو الميزان بعينه وان لم يفنه فالبقية الاقل
هي ميزان المقيس اليه مثلا لواحد ثمانية ميزان سبعة بالنسبة الى التسعة نفسها
ويقال التسعة ميزانها ولواحد ثمانية ميزانا عن سبعة من عدد التسعة تنبيه
يتبين لك ان فهما ميزان العدد هذا معنى الوزن بالنسبة الى عدد عدد واما
الميزان اعني ميزان عدد عدد فهو العدد الحاصل من العمل المعين
او نفس المقيس اليه او عددا باقيا كما او ورد هنا ميزانها والموزون
هنا العدد المقيس اليه وقد قال العلامة كمال الدين
الحسن في شرحه ان الميزان هو الباقي من ذي الميزان اذا القي منه
عدد معين مرة بعد مرة ما امكن والوزن هو هذا الالقاء
واقول تعريف الميزان مع انه تعريف دوري غير جامع
اذ يخرج منه ميزان الاعداد التي هي اقل من التسعة او الاحد عشر

قوله ... العدد ... الموزون ... [illegible]

اول

اذ ليس منها الفارد والعقد ونحو ايضا موارد من الاعداد التي يعد بها
التسعة او الاحد عشر اذ العقد منهما اصلا بعد اسقاط التسعة او الاحد
عشر مرة بعد مرة ما امكن وتعريف الوزن ايضا غير جامع لعدم شموله وزن الاعداد
التي تعد بها التسعة او الاحد عشر اذ العقد منهما اصلا بعد اسقاط
التسعة منه كل منهما فالحق ثم في تعريف الوزن ان يلقى من عقود
كل واحد من المضروبين تسعة تسعة ابدا حتى يبقى من احدهما اقل فيما بقي من الالف
ويلقى من الحاصل او عقوده تسعة تسعة ابدا حتى يبقى فهو الميزان فعلى هذا ما بقي
من عقود الحاصل بالضرب في الباقي منهما تسعة فالحق الفا في الحساب غلط
واما الاحد عشر فلم يمكن تلقيها من عقود المضروبين وعقود المضروب فيه والحاصل من الضرب
الا من عقود بل في العمل كما عرفت ونحو الوزن يعم جميع الاعداد لكن يعمل به عمل بالكسر كما
زعم ان العقد ان كان مفردا فعقوده لم يبال ما فيه من عدد مرتبته كما قلناه
وان كان مركبا فعقوده مجموع عقود مراتبه وقد عرفت معنى الوزن
بالتسعة لا بعد عقد وكذا معنى الموزون والميزان الى الادلة وكل عملا ممكن
الضرب والتضعيف والجمع وغيرها ايضا وزن وميزان وموزون وحصر مطلقا بها
هذا ونحو ليس العدم لكن المصنف جاء وهو عن ميزان الضرب عقد ونحوه لا لكن عرف
الميزان بما يكون حاصلا بالضرب فانه قال وهو معدل ثم فتح حطا الضرب من صحته
الان عدا يعرف ميزان الضرب مطلق الميزان لتوقف عليها الا ما قال يريد العقود
ميزان مضروب تسعة تسعة ولم يعتبر بانه خذ عقود الاول على عقود مضروب فيه يكون
خمسة عشر وعقود الثاني يكون ثلثة عشر يلقى التسعة منهما يبقى من الاول ستة ومن الثاني
اربعة ولو القيتا التسعة منها يبقى العدد من كل التسعان ايضا كسر ثم نضرب
في الاربعة يكون اربعة وعشرين يلقى التسعة منها بقي ستة هو ميزان حاصل الضرب صحيحا
فاذا عرفت من العمل باحد ميزان فاخرج بالعمل فان لم يكن منه تيقنا بالخطأ
في العمل وان كان موافقا على الظن بصحة العمل ومراد المصنف وتعريفه
الوزن في تعيين الوزن بالتسعة الضرب الذي نفسه الوزن مطلقا وفي
هذا التعريف تسامح اذ يخرج منه وزن الاعداد التي ليس الفاقعة
من عقود بها وهي تسعة حدا ولا اوزن الاعداد التي لكن الا الفارد لكن
لا يبقى شيء وكذا الاعداد التي تكون الا الفارد من عقود محض والتضعيف وكذا
الاعداد التي يكون الا الفارد جميع ما ذكر فيها لكن الا الفارد من عقود
حاصل الضرب والاول ان يقال تعيين الوزن بالتسعة في الضرب نسخ ميزان

كيفية الوزن

غلط ح

ايا ليس
عقود ها ليس
الا الفارد عقد ...

عقود المضروبين بالتسعة على الوجه الذي عيّنوه سواء كان ثم الاسقاط
او لم يضرب احدهما في الآخر ويؤخذ ميزان حاصل ضربهما بالتسعة ايضا
فما كان فهو الميزان الذي يقابل به ميزان حاصل الضرب فان تحالفا
علم ان العمل خطاء الثابت هذا التعريف العدل بالتسعة في الضرب واما تعريف
مطلق وزن الضرب فان يقال هو ان يصحح ميزان المضروبين باي عدد
شئنا ثم نضرب احدهما في الآخر الى آخر ما قلنا في الوزن بالتسعة والاثنين ثم
الى التسعة فخ ودى الا باخذنا الميزان المطلق المعلوم حد وزن حاصل
فلا يكون دورا واعلم ان البرهان قائم على ان ميزان حاصل ضرب ميزاني المضروبين
المضروبين لكن لما لم يكن فرق بين ان يؤخذ ميزان المضروبين بالتسعة
وبين ان يؤخذ ميزان عقودهما بها قال المصنف في الوزن بالتسعة
ان يلقي التسعة من عقود المضروبين وقال ايضا في كل الوزن يلقى
من الحاصل وعقوده تسعة ابدا بناءها على جواز الامرين في التسعة
واما في الوزن بغير التسعة فانه قال يلقى من نفس المضروبين اذ لو القى
من عقودهما كان خطاء لتفاوت وزن المضروبين ووزن عقودهما بغير التسعة
ودلالة البرهان على ان التساوي المذكور في حاصل ميزاني المضروبين
هذا واما البرهان على المدعى المذكور فهو موقوف على مقدمة هي
انا اذا اردنا اخذ ميزان عدد فالقينا منه العدد الموزون به مرة او مرتين
فصاعدا فما بقي منه فان ميزان ذلك الباقي هو ميزان العدد اذ لا نريد بالذي
فني بالالقاء واذا تقرر فنقول ميزان المضروب اما نفس المضروب او العدد الملقى
او بقية من المضروب بعد طرح الملقى كما سبق الاشارة اليه وكذلك ميزان المضروب فيه
فيكون هاهنا تسعة اقسام والفاضل الشارح اورد البرهان على قسم النفس في النفس
وما تعرض للاقسام الباقية اصلا ونحن نبين المدعى في البقيتين ايضا بحيث يندفع
ما قاله من بعض الاقسام الاخر ويبين الباقية اذ الدليل شامل
والحق على المحصل استخراج الباقية منه ولنعوض لبيان قسم النفس المضروب
اب ... ج ... والمضروب فيه ب ج
وبقية المضروب ب ه وبقية المضروب فيه د ج ونقول مضروب
ا ب في ب ج مساو لمضروب اجزائه في اجزاء ب ج
كما بيناه اعني مضروب ا ه في ب د ومضروب ا ه في د ج
ومضروب ه ب في ب د ومضروب ه ب في د ج

لكن

وزن التسعة للضرب ووزن المطلق للضرب

ان المضروب ... مما ولم يرها حاصل ضرب م م

الا الموزون

لكن المضروبات الثلثة الاول اضعاف ا … ولذا لا تعرف الصحة عشرة والعدد المعدود به

بعد كلا من ا ب د بالفرض فبعد سقطهما بالضرورة اعني مضروبات الثلثة والمضروب ب

الرابع هو مضروب ميزان المضروبين بالفرض فقد انقسم مضروب ا ب في ب ج

بقسمين احدهما المضروبات الثلثة التي فيها العدد الملقى والقسم الثاني مضروب الميزانين

فيكون ميزان مضروب ا ب في ب ج مساويا لميزان مضروب ميزانيهما بالمقدمة الثانية

وذلك ما اردنا بيانه واما بيان القسم الذي يكون فيه ميزانا العددين نفسهما فظاهر اذ لا

فرق هاهنا بين مضروب العددين وبين مضروب الميزانين واما بيان القسم الذي يكون ميزان

ا ب غيره وميزان ب ج بعينه ب ج فهو انا نقول مضروب ا ب في ب ج مساو

لمضروب ا ب في ب د اعني اضعاف ب د التي بعدها العدد الموزون به ولمضروب

ا ب في د ج اعني مضروب الميزانين فيستوي المطلوب بالمقدمة الثانية نفسها وبقي عليه

باقي الاقسام هذا ولنبرهن على ان ميزان كل عدد بالتسعة يساوي ميزان عقوده

ايا ما كان مفردا او ميزان مجموع عقوده مفردا اذا كان مركبا وبعد علم مقدمة

وهي ان ميزان كل عدد يساوي مجموع موازين اجزائه اذا كانت جميع الموازين ماخوذا ميزان

بالعدد الواحد ولنفرض لبيانها ا ب عددا و ا ه ه ب جزئين له فنقول لكل واحد

من موازين … ا ب ا ه د ب

تلك الاقسام فيكون الاقسام الملقية تسعة ومجموع لو ادلاها الاخر التضاعف الاقسام

ونحن نبرهن في صورة البقايا بقياس عليها الباقية فليكن بقية ا ه ج ه وبقية

ه ب د ب فيكون ا ب منقسما بقسمين احدهما مجموع ا ج ه م معا اعني

اضعاف العدد الموزون به وثانيهما مجموع ج ه د ب اعني مجموع ميزاني الجزئين ا ب

فيظهر المطلوب بالمقدمة الثانية نفسها واذا ثبت ذلك فنقول الميزان بالتسعة لجميع الاعداد

المفردة عدد عقودها وعدد عقودها هو ميزان عقودها فالميزان بالتسعة لجميع الاعداد

المفردة هو ميزان عقودها اما المقدمة الثانية فظاهرة لان عدد العقود اما

اقل من التسعة او مساو لها فيكون نفس تلك الاعداد ميزانها لما عرفت من معنى

الميزان واما المقدمة الاولى فلان المفردات اما اعداد اول المراتب او اعداد

غير اول لها اما الاعداد الاول فكل واحد منها الا العدد الاول والمرتبة الاولى حاصل

من ضرب العشرة في العدد الاول المرتبة المتقدمة عليه لما مر ان كل واحد من تلك الاعداد

تسعة العقود فيكون كل منها حاصلا من ضرب … العقود وهما تسعة وواحد العدد الاول والمرتبة

المتقدمة عليه لما مر لكن العدد الاول والمرتبة الثانية عشرة … تسعة وواحد فيكون عقد المرتبة

الثالثة المتقدمة عليها مضروب … العقود في … العقود اعني تسعة في تسعة وتسعة والعدد

وواحد في تسعة وواحد في احد لكن المضروبات الثلثة تضاعيف التسعة والمضروب
الرابع واحد فيكون عقد المرتبة الثالثة منقسما بتضاعيف التسعة والمضروب الرابع واحد
فيكون وواحد من العدد الاول للمرتبة الرابعة ايضا منقسم بتضاعيف التسعة وواحد
لا بد حاصل من العددي التسعة وواحد في عقد المرتبة الثالثة تضاعيف التسعة والواحد
فيكون منقسما بتضاعيف التسعة وواحد ايضا وبهذا السبيل تعين ان جميع الاعداد
الاول لجميع المراتب منقسما بتضاعيف التسعة وواحد فاذا القيت منها التسعة بقي واحد وهو
عدد عقد تلك الاعداد وقد تبين الحكم في الاعداد الاول للمراتب وراجع في الاعداد
الآخر فان جميع تلك الاعداد حاصلة من ضرب عقودها في اول عدد من مراتبها اعني
في تضاعيف التسعة وواحد فيكون كل واحد منها مساويا لمضروب عقودها في تضاعيف
التسعة ومضروب عقودها في الواحد لكن مضروب عقودها في تضاعيف التسعة مضروب عقودها
الواحد لكن مضروب عقودها في تضاعيف التسعة تضاعيف التسعة ايضا ومضروب عقودها في الواحد
نفس تلك العقود فيكون جميع تلك الاعداد منقسما بقسمين احدهما تضاعيف التسعة والثاني
نفس عقودها فاذا القيت التسعة منها بقي عقودها وقد تبين ان ميزان جميع الاعداد
المعدودة سواء كانت اعدادا اولا او غيرها هو نفس عقودها وهي المقدمة الاولى المطلوب
بيانها فاذا قد تبين القسم الاول من المدعى وهو ان ميزان كل عدد بالتسعة هو ميزان
عقودها ان كان مفردا ثم نقول البرهان على القسم الثاني منه مبنيا ان ميزان كل مركب
يساوي ميزان جميع موازين مفرداته وميزان جميع موازين مفرداته يساوي
ميزان جميع موازين عقود مفرداته اذ لا فرق بين ميزان المفردات وبين ميزان
عقودها لما بينا انفا وقد ثبت المدعى وبهذا تخصوصية التسعة دون غيرها
التسعة او لكونها موزونا بها من سائر الاعداد لسهولة اخذ الميزان
بها فاما الوزن باحد عشر فلا اعرف وجها مخصوصا بها صيرها اولى واكثر الكلام
في امثال هذا عن مباحث امثال التصحيف الان واضح ذلك ما نصوا على وجه خصوصية
وكل من تقول فيها شيئا يكون على سبيل غلبة الظن والله اعلم بحقيقة الحال وقد اورد
الفاضل الشارح دليلا على هذا المدعى فيه بعد ما غير به وما اشار الى
بيانها وعبارته بل او انا نجد في هذا العمل ان كل مفرد عقوده هو ميزانه
بالتسعة فيكون جميع ميزان المجموع ان لم يجاوز التسعة والا ما بقي بعد القاء التسعة
وذلك لان جميع عقودها ميزانها واذا ضعف صار عشر تضاعيف العقود
والميزان بحسبه وكذلك اذا تضاعف بلغ مراتب او اذ تعالى الى ان بلغ
الكثرين تسعة مراتب مع تصير تسعة ذكر عشر اعداد العقود والميزان

والاحاد الى عشر اذا صار مائة ثم عشر مئات الى ما لا نهاية له والالوف الى غير نهاية فهذا كلامه
واول قوله لكل مفرد عقود ثم مراده بالعقد غير ما مر الذي قال في بيانه ثم هو ان العقد
عقود يا ميزانها واذا ضعف وصار عشر اضعاف العقود والميزان يحتمله اضعاف عشر
لان العقد اذا ضعف عشر ان عقودها تضاعف الف معنى العقود تسع بذلك فاما
اضعاف الميزان يحتمله وغير ثابت بالحاجة الى دليل وكذا قوله فاذا كرر عشر مرات
عاد العقود والميزان واحدا ايضا غير بين لانه بمجرد ان تضاعف العشرات
عشر مرات ويسمى ذلك الحاصل عقدا او واحدا لا يعلم انه اذا القى ذلك الحاصل
تسعة بقي واحد غير بيانه غير تام ما لم يتبين تلك المقدمات وقد بينا جميع هذه
وغيرها مما يحتاج الى بيان فيه هذا لطال الكلام في الميزان ولولا خوف الاطالة
لاوردنا جميع موارد الاعمال بل الاعمال التي لم يوردها المصنف مع البراهين
وهذا آخر الكلام في الصحاح قال باب الكسور

باب في الكسور

الكسور غير متناهية لانقسام كل كسر الى ما انقسم اليه الواحد اقول
قد عرفت معنى الكسر هو واحد او عدد منسوب الى الاكثر منه فرض واحدا
وتوضيح قول المصنف ان الواحد اذا انقسم الى اثنين مثلا يكون كل من ذلك الاثنين
كسرا منه يسمى بالنصف فلو فرضنا ذلك النصف ايضا منقسما باثنين صار كل منهما
نصفا منسوبا الى النصف الاول وكان نصف نصف ثم لو فرضنا انقسام
نصف النصف الى اثنين صار نصف نصف نصف وهكذا الى ما لا نهاية له اذ وصل
الانقسام الى حد لا يمكن الانقسام بعده فههنا كسور سميناها بالاضافة
غير متناهية ولو فرض انقسام الواحد الى ثلثة وحصل الثلث فيلزم ان يحصل حسب
الفرض انه غير متناهية وكذلك الارباع وغيرها ولو فرضنا ان
الكسر الذي انقسم اليه الواحد لا يمكن انقسامه لكانت الكسور ايضا غير متناهية
اذ الواحد اذا انقسم فيجوز ان ينقسم الى اثنين والى ثلثة والى اربعة الى ما لا نهاية
لها من الاعداد فيكون يحصل بكل انقسام كسر فيكون الكسور غير متناهية كما ان
مخارجها غير متناهية والاحاد الى انقسام تلك الكسور قال
ويسمى ما له مخرج منطقا واصم فالمنطق هي الكسور التسعة المشهورة وما يتركب
منها بالاضافة والتكرير والاصم ما لا يمكن التعبير عنه الا بالجزء فانها
الى مخارجها الجزء من احد عشر وجزء من ثلثة عشر اقول
الكسور التسعة المشهورة هي النصف والثلث والربع والخمس والسدس والسبع والثمن والتسع والعشر
والتي تركبت منها بالاضافة هو ان يؤخذ واحد منها او اكثر ويضاف

[Margin notes: الاضاف [illegible] — كسر الاصم والمنطق — في المعنى]

وصاف بها نفسه او الى غيره منها كثلث ثلث او ثلثي ثلث او ثلث خمس او ثلثي خمس
وما شابه ذلك والتركيب منها بالتكرير مع ان يتوحد اسمان او اكثر منها
او من المضاف منها ومعنى عنها اما بالنسبة كثلث او بعدد ما كثلثة
اخماس مع توسط بينها بواو العطف فيقال ربع وثلث او ثلثان وثمن سبع
او ثلث ربع وخمسا سدس مع ما شابه ذلك وانما حصل الارتباط في حمل الكسر
على الكسر والعدد بالنوع وهو الكسر بالاصطلاح في الكسور المكررة
ثم اعترض وقال اما قوله فالمنطق هي الكسور التسعة المشهورة وما
يتركب منها بالاضافة والعطف ففيه نظر اذ هو تعريف عام وذلك
لان الكسور المنطقة المركبة وان تألفت عن الكسور التسعة لكن لم تتألف بالاضافة
والا بالتكرير بل بالتركيب فخرجت عن التعريف وايضا ان حمل الكسر على
ما قلنا يسقط الاعتراض ونتحقق معنى الكسور المنطق والاصم ونقل الكسر
كما عرفت واحدا او عدد منسوب الى صحيح فاذا اريد التعبير عنه امكن ان
يعبر عنه بلفظ مركب من اجزائه على دوام مفهوم الكسر عند جزء او جزئين
مثلا يقال واحد من ثلثة فرضت واحدة او اثنان من ثلثة فرضت واحدة
وهذا التعبير عام في كل كسر فاما لو اريد التعبير عنه بلفظ مفرد
بحسب لغة مثلا بحسب لغة العرب فان كان في تلك اللغة لفظ مفرد لمفهوم
الموضوع لذلك الكسر امكن ان يعبر عنه بلفظ مفرد بحسب تلك اللغة
والا وجب التعبير عنه في تلك اللغة بلفظ مركب وان امكن ان يعبر عنه
بلفظ مفرد بحسب وضع لغة متعارف او جديد واتفق لغة العرب
ان وضعوا الكسور المنسوبة الى الاثنين والثلثة حتى العشرة اسماء مفردة
هي الالفاظ التسعة المذكورة وما وضعوا للكسور المنسوبة لما فوق العشرة
اسماء مفردة مثلا الواحد من احد عشر او اثني عشر او ثلثة عشر الى ما لا نهاية
له فلا يمكن التعبير بلغة العرب عنها باسماء مفردة بل الاعداد التي فوق العشرة
نوعان الاول ما له كسر من تلك الكسور التسعة كاثني عشر وخمسة عشر والثاني
ما ليس له كسر منها كاحد عشر وثلثة عشر وسبعة عشر والنوع الاول
يمكن ان يعبر عن كسوره بالاسماء التسعة او بالمركبة منها والنوع الثاني
لا يمكن اذ يعبر عن كسوره بشيء من الاسماء اذ ليس له شيء من تلك الكسور فيجب ان يعبر
عن كسوره بالفاظ مركبة هي حدودها فيقال جزء من احد عشر او جزءان
منها اذ ليس في لغة العرب لفظ موضوع لها والكسور التي اسماؤها تلك التسع

او ما يتركب

كسر الكسر
معطوف
تحقيق كسر المنطق
موضوع له
الاعداد ...

او ما يدركه منها يسمى منطقا اي يمكن ان ينطق به يعني ان يضاف
مخارجها في العدد [illegible] والكسور التي لها اسامي لها من تلك التسعة [illegible] منها والا
ان يعبر عنها الا باضافتها الى مخارجها كما فيما يسمى اصم تشبيها بالاصم الذي لا يجيب
اذا دعي والجذر المتعذر المطلوب من عادته فان احد الوارد ان يعرف اللفظ
للفظ الذي يدل على تلك الكسور ويطلب منها ذلك كما يحصل مفهوم من ذلك الطلب
وكان تلك الكسر الحقيقة الى ما يطلبه منها ونحب ان نعلم ان مراد المصنف من قوله لا يمكن
التعبير عنها الا باضافتها الى مخرجها ان لا يمكن التعبير عنها في العدد الا مطلقا فان
احد الوضوح بجزء من احد عشر لفظا مفردا كما وضع بجزء من ثلثة الا يمكن التعبير عن جزء
من احد عشر بعد الاضافة الى مخرجها فلذا الجنب ان يفهم هذا الموضع والله اعلم
وكل منهما اربعة اقسام الاول المفرد كجزء من احد عشر وكنسبة الثاني المكرر مثل ثلثة ارباع
ومثل درجة اجزاء من ثلثة عشر الثالث المركب مثل نصف وثلث ومثل جزء من احد
وجزء من سبعة عشر من جزء من سبعة عشر الرابع المنسوب ٥ الكسر هو واحد او عدد
منسوب الى شيء فلا يخلو من ان يكون ذلك الشيء واحدا او اكثر من الواحد فان كان
واحدا فالكسر اما واحد او اكثر من واحد وعلى كلا التقديرين من ذلك الشيء
اما واحد مطلق اي غير مضاف الى احد اخر او واحد مضاف الى عدد اخر
فاقسام القسم الاول اربعة الاول كسر واحد منسوب الى واحد مطلق ويسمى الكسر
المفرد كثلث فان معناه جزء واحد من ثلثة اجزاء من واحد مطلق وكجزء
من احد عشر وامثاله والثاني كسر واحد منسوب الى واحد مضاف ويسمى
الكسر المضاف كثلث خمس فان معناه جزء واحد من ثلثة اجزاء من واحد منسوب
الى خمسة اجزاء من واحد مطلق وكثلث سبع وامثاله والثالث
كسور منسوبة الى واحد مطلق ويسمى الكسر المكرر المطلق كثلثة اتساع فان معناها
ثلثة اجزاء من تسعة اجزاء من واحد مطلق وكثلثة اجزاء من ثلثة عشر وامثالها
والرابع كسور منسوبة الى واحد مضاف ويسمى كسورا مكررة مضافة كثلثة
اخماس سبع فان معناه ثلثة اجزاء من خمسة اجزاء من واحد مضاف الى سبعة
من واحد مطلق وكاربعة اجزاء من احد عشر من واحد من سبعة عشر من واحد
مطلق وامثاله واما القسم الثاني وهو الذي يكون ذلك الشيء اكثر
من واحد فيسمى كسرا مركبا وله اقسام كثيرة جدا اذ لا اقل من [illegible]
يسمى الكسر فيه وكسر كل منها ينقسم الى اربعة اقسام كما ذكرناه في كسر الشيء
الواحد فيكون الاقسام المكملة ستة عشر حاصلة من ضرب الاربعة في اربعة

تحقيق معنى الاصم في الكسر

انواع الكسور اربعة مفرد ومكرر ومركب ومضاف

مفرد

مضاف

مكرر

الكسر المركب

ولو كان المنسوب اليه ثلثة لكانت الاقسام حاصل ضرب اربعة في اربعة اعني
اربعة وستين ولو زادت زادت الاقسام الى ما لا نهاية لها لكن كلها مركبة من
الاقسام الاربعة فجميع اقسام الكسر بحسب ذلك التقسيم خمسة لكن المصنف اخذ
القسم الثالث والرابع وهما المكرر المطلق والمكرر المضاف قسما واحدا
وسماها المكرر فلا جرم صارت الاقسام اربعة لكن للمصنف على اصطلاح
المصنف ما يكون الكسر واحدا منسوبا الى واحد مضاف كخمس سبع فيجب ان لا
يكون الكسر المكرر المنسوب الى واحد مضاف مضافا عنده كثلثة اخماس سبع وهذا
اصطلاح مخالف للوضع اللغوي والعرفي واهل الحساب يسمونه اخماس سبع مثلا الكسور
المضافة فالاولى ان يقال الكسر الذي مخرجه واحد ان كان واحدا يسمى كسرا
مفردا وان كان اكثر يسمى كسرا مكررا والكسر المفرد قسمان ما يكون مخرجه واحدا
مضافا ويسمى المفرد المضاف وكذا الكسر المكرر قسمان ما يكون مخرجه واحدا مطلقا ويسمى
الكسر المكرر المطلق وما يكون مخرجه واحدا مضافا ويسمى المكرر المضاف والله اعلم
قال ش ولما كان الحصر واضافات الكسور بالضرب والقسمة والنسبة وغيرها على العلم
بمخارجها اضطررنا الى ذكر مخارج الكسور على احد افرادها والمخرج هو اقل عدد يصح منه الكسر
ارو ش لكل كسر واحد نسبة اليه ذلك الكسر وذلك الواحد اما الواحد المقوم
للعدد او عدد فرض انه واحد فان كان الاول سمي كسره بالكسر المطلق كثلث
فان مخرجه ثلثة هي عدد واحد من ثلثة اجزاء والواحد المقوم للاعداد وان كان الثاني سمي
كسره بالكسر المنسوب لذلك العدد الذي فرض واحدا كاربعة من اثني عشر فان مخرجها
واحد من ثلثة اجزاء هي اثنا عشر التي فرضت واحدا واثنا عشر ليست الواحد المقوم
للعدد بل هي اثنا عشر مثلا الواحد المقوم فالاربعة المنسوبة الى اثني عشر لا يسمى ثلثا
مطلقا بل انما يقال ثلث الاثني عشر وهذا الثلث اثنا عشر مثلا الثلث المطلق
فالكسر المطلق اجزاء الواحد المقوم للعدد والكسر المنسوب اجزاء عدد يجوز ان
يكون مثل الواحد المقوم او اقل منه او اكثر والكسر اما ان يكون صحيحا
كان واحدا او عددا واما ان يكون كسرا صحيحا وكسرا وكذا الكسر الواحد
المنسوب اليه فههنا اربعة اقسام والقسم الاول يكون المنسوب والمنسوب اليه صحيح
فقط ويسمى الكسر الصحيح والباقية الكسر المنكسر وهذا الصحيح غير المعنى الذي سبق
مثال الكسر الصحيح واحد من ثلثة او اثنان من خمسة فان المنسوب والمنسوب اليه
او اثنان صحيحان والمنسوب اليه ثلثة او خمسة وهما صحيحان فيهما ومثال
الثاني واحد ونصف من ثلثة فانهما صحيحان لكنهما ليسا بصحيحين فقط او

واحد

اقسام الكسر خمسة عند الشارح

مخرج الكسر

مهم جدا

الكسر الصحيح

كسر المنكسر

واحد ونصف من اربعة ونصف فانهما مثلها لكنها ليسا بصحيح
فقط واذا اشكل ذلك فيقول اذا فرضنا ان واحدا مقوما للعدد د
وقسمناه ا ــــ ح ــ ه ــ ب الى ثلثة اقسام متساوية
هي اح حه هب فيكون بالضرورة هح نسبته الى اب الواحد
كما تعرف بعد في مباحث النسبة هي نسبة الثلث والاشكل ان مثل تلك
النسبة توجد في اعداد غير متناهية كواحد مع ثلثة واثنين مع ستة
وواحد وثلث مع اربعة واثنين ونصف مع سبعة ونصف فيكون لجميعها
ثلث لكن لبعضها ثلث صحيح من نوع ذلك الكسر اعني الثلثة تسمى مخرج الثلث
وكذا في سائر الكسور واقل الاعداد التي على تلك النسبة هي الواحد
والثلثة فهما متباينان والمتباينان اقل عددين على نسبتهما الشكل
كب من المقالة السابعة فظهر معنى قول المصنف مخرج الكسر اقل عدد يصح منه الكسر اي مخرج
الكسر اقل عدد يصح يوجد له كسر صحيح من نوع ذلك الكسر فان
مخرج الكسر المفرد عدد ما في الواحد من امثاله كالثلث مخرجه ثلثة
والجزء من احد عشر مخرجه احد عشر اقول وقد علمت ان الكسر
المفرد جزء واحد منسوب الى اجزاء متساوية تفرض واحدا والاشكال ان
الواحد بعد المجموع المتألف من امثاله فالكسر المفرد يعد الواحد المنسوب اليه
ويكون في الواحد امثاله بعدد امثاله في الواحد مخرجه كما اذا قسمنا
الواحد الى ثلثة اجزاء فعند من امثال جزء واحد ثلثة فالثلث مخرج الثلث
وان سميتا الواحد الى احد عشر جزءا فعند من امثال جزء واحد احد عشر فاحد عشر
مخرج ذلك الكسر المفرد وربما نزاد ابانوه من امثال الكسر في الواحد ثلثة وامثال العدد
في ثلثة ايضا ثلثة فيستحيل به من الخامسة الكسر الى الواحد الثلثة والكسر
ثلث الواحد والواحد ثلث الثلثة فللثلثة ثلث صحيح هما الواحد وهما اقل عدد
على نسبتهما لكونهما متباينين اذ الواحد يباين جميع الاعداد فيكونان
بشكل كب من المقالة السابعة اقل عددين على نسبة الثلث فيكون الثلثة اعني
عدد امثال الثلث في الواحد اقل عدد له ثلث صحيح فيكون مخرج الثلث
اذ مرادنا بمخرج الثلث هذا وكذا في سائر الكسور ومعلوم عن ما
ومخرج الكسور المكررة مخرج المفرد منها كالثلثة ارباع مخرجها اربعة والاربعة
اجزاء من ثلثة عشر مخرجها ثلثة عشر اقول كل عدد يكون له كسر مفرد
فيكون له كسور من ذلك النوع وكل عدد له كسور منه يكون له كسر واحد

تحقيق معنى مخرج الكسر

ولبعضها لا ولبعضها
صحيح فقط ولبعضها لا فاقل
عدد صحيح يوجد الكسر صحيح
شكل كب
من ز

مخرج الكسر المفرد

يه من ه
نسبة الواحد الى ج

كب من ز

مخرج الكسر

منها ضرورة فيجب ان يكون اقل عدد له كسور مكررة بعينه اقل عدد له كسر مفرد
من تلك الكسور اذ لو لم يكن بعينه ذلك لكان اما اكثر منه او اقل فان كان
اكثر يكون مخرج الكسر المفرد اقل منه وهو مخرج الكسر المكرر ايضا لما قلناه
فلا يكون العدد الذي فرضناه اقل عدد له الكسور المكررة لاقل عدد هذا
خلف وان كان اقل ويكون له الكسر المفرد كما قلناه فلا يكون مخرج الكسر المفرد
الذي اخذناه اقل عدد هذا خلف فثبت ان مخرج الكسر المكرر بعينه مخرج الكسر
المفرد وقد اعترض الفاضل الشارح على هذا واجاب عنه بما منه عبارته
ان ثلثة اتساع مثلا يصح من الثلثة ان كان مخرج المفرد منه تسعة فيعرف مخرج
عشر جابه ان كان مخرجه تسعة يعرف منه المخرج عشر ما مع ان كان ذلك حقا
قلت منشأ الشبهة سوء اعتبار الكسر فانه بهذا الوجه غير مستعمل كما يحكى
منثورا في فصل اختبار وجوه النسب بل الوجه المستعمل ههنا هو الثلث
وحينئذ يكون مخرجه الثلثة فيزول الشبهة واقول لو كان الكسر غير
معتبر الحروف عن لفظه كسرا نعم لا يكون كسرا مختارا وكلام المصنف
في الكسر المطلوب اي الكسر المختار فلا يزول الشبهة والجواب
انا لا نسلم ان ثلثة اتساع يصح من الثلثة فان معنى صحة ثلثة اتساع من شيء
ان يصح منه كل واحد واحد من تلك الاتساع لا انه يصح مجموع تلك
الاتساع منه اذ يكون حينئذ كسرا مفردا اذ المجموع من حيث هو هو
واحد ونسبة الواحد التي يحصل منه كسر مفرد لا مكرر فانحلت الشبهة
قال ومخرج المضاف مضروب مخارج مفرداتها بعضها في
بعض كخمس ثمن مخرجه اربعون ومخرج جزء من احد عشر من جزء من تسعة عشر
مائتان وتسعة اقول ضرب مخارج المفردات بعضها في بعض ان الضرب
احدها في آخر ثم الحاصل من الضرب في ثالث وهكذا الى ان يضرب في اخر
المخارج وتوضيح قوله جزء من احد عشر الى آخره ان نقسم الواحد الصحيح
تسعة عشر جزءا او ناخذ منها جزءا واحدا ونقسمه احد عشر جزءا او ناخذ
منها جزءا واحدا فيكون ذلك الجزء هو الكسر المضاف المذكور ويكون الواحد
حينئذ تسعة عشر جزءا وكل من تلك الاجزاء احد عشر كسرا مضافا فاذا
ضربت تسعة عشر في احد عشر حصل الكسور المضافة للواحد منه او صحيحه واما البرهان
عليه فهو ان كل ثلثة اشياء كا ب ج د جعل احدها ولكن ب د
وسطا بين الاخرين ا ب ج د يكون نسبة الاول
الى الثا

مدقق

مخرج المضاف

٨ ٥ ٤٠ اثمان

برهانه

[illegible]

قف

الى الثالث اعني نسبة ا ب الى د ح موالفة من نسبة ا ب الى ب ح ومن
نسبة ب ح الى ح د ولولا ان كانت الوسايط اكثر لحكم مصادرة المقالة السادسة
فاذا اخذنا كسرا ونسبناه الى كسر اخر ونسبنا الكسر الاخر الى الواحد يكون نسبة
الكسر الاول الى الواحد مولفة من نسبة الكسر الاول الى الكسر الثاني ومن نسبة الكسر
الثاني الى الواحد كثلث خمس الواحد فان نسبة كل الثلث الى الواحد موالفة من نسبة
الثلث الى الخمس ومن نسبة الخمس الى الواحد لكن نسبة الثلث الى الخمس كنسبة واحد الى ثلثه
المسمى بالثلث ونسبة الخمس الى الواحد كنسبة الواحد الى خمسة المسمى بخمس لما بينا قبل من
ان نسبة كل كسر الى الواحد كنسبة الواحد الى مخرج ذلك الكسر فيكون نسبة ذلك الثلث
اعني الكسر الى الواحد موالفة من نسبة الثلث والخمس اعني يكون ثلث خمس الواحد وحصل المضاف

ثم نقول ه اذا ضربنا مخرج الثلث اعني ثلثة في مخرج الخمس اعني خمسة
خمسة عشر نسبة الثلث الى خمسة عشر كنسبة الواحد الى خمسة لحكم الصدر والواحد الى خمسة
والثلثة خمس خمسة عشر واذا جعلنا الاول واحدا والثلثة ثانيا وخمسة عشر
ثالثا يكون نسبة الواحد الى خمسة عشر موالفة من نسبة الواحد الى ثلثة اعني
الثلث ومن نسبة ثلثة الى خمسة عشر اعني الخمس فيكون الواحد ثلث خمس خمسة عشر
فالمطلوب من المخرجين ثلث خمس صحيح وهو اقل عدد يكون له ثلث خمس لانه مباين
للواحد الذي هو ثلث خمسة ويكون مخرج ثلث خمس هو مضروب مخرجي مفرديه
اذ معنى المخرج هذا وهو المدعى وهكذا ان كان الكسر المضاف وبين الواحد
بوسطين او اكثر فاتك ه فصل الاعداد اما متماثلة ويكتفي
باحدهما في احد المخارج واما متباينة اي لا يعدها عدد مشترك فيضرب
بعضها في بعض واما متوافقة وهي التي يعدها عدد غير الواحد فيضرب وفق
احدهما في جميع الاخر واما متداخلة وهي التي يعد الاقل منها الاكثر
فلكثرة ونفعه ويكتفي بالاكثر ما اوردت ه وقد ذكر المصنف لتحصيل
مخرج الكسر المفرد والمكرر والمضاف وبقي تحصيل مخرج الكسر المركب
ففي هذا الفصل يذكر ذلك ومخرج الكسر المركب اقل عدد يصح منه جميع
كسوره [illegible] استخراجه والبرهان عليه مذكور في [illegible]
[illegible] من السابعة وهو موقوف على استخراج اقل عدد يعده جميع مخارج
الكسور وبيانه في شكلي لد لو من السابعة والمصنف ورد ذلك على
سبيل الحكاية ونحن نوضح ذلك ونقول كل عددين ان كانا متساويين
فهما متماثلان وان كانا مختلفين فان عدّ احدهما الاخر فمتداخلان

نسبة آ الى ١٥ موالفة ا الى ٣ و ٣ الى ١٥

ه التماثل والتباين والتداخل والتوافق

ه

مخرج الكسر المركب

الطرم

وان لم يعد فان عدهما عدد غير الواحد فمتشاركان وان لم يعدهما
غير الواحد فمتباينان واكبر عدد يعد المتشاركين يسمى الجزء المشترك و جزء المشترك
الكسر الذي مخرجه الجزء المشترك اذا اخذ من احد المتشاركين يسمى
وفق ذلك المشارك مثلا الاربعة والستة متشاركان واكبر عدد يعدهما وفقه
اثنان والاثنان مخرج النصف فنصف الستة وهو ثلثة يسمى وفق الستة
وكذا نصف الاربعة يسمى وفقها واما كيفية معرفة ان العددين متماثلان موافقة النصف
او متشاركان او غيرهما فان ينظر فان كانا متساويين فهما
متماثلان وان كانا مختلفين يلقى الاقل من الاكثر فان افناه فهما
متداخلان وان لم يفنه بل بقي بعده اقل من الاقل فيلقيها من الاقل
الاول فان افنته فهما متشاركان واعظم العدد المشترك بينهما هو
البقية التي افنت الاقل وان لم يفنه بل بقي بعده اقل من الاقل الثاني فيلقيها
منه حتى يصل الى بقية تفني بقية متقدمة عليها او يبقى واحد فان وصل
الى البقية المفنية فهما متشاركان والبقية اعظم عدد يعدهما بشكل ب ز
ب من السابعة وان بقي واحد فهما متباينان بشكل ا من السابعة
واذا تقرر ذلك نعود الى حل ما في الكتاب ونقول ان كان معنا مخرجا
كسر وان كانا متماثلين اخذنا واحدا منهما فيكون مخرج الكسرين مثلا مخرجا كسرين
مخرجا نصف سدس وثلث ربع كلاهما اثنا عشر فيكون اثنا عشر
مخرج الكسرين وان كانا متباينين كمخرج ثلث وخمس فيصير الثلثة مخرج المتباينة
الخمسة وان كانا متشاركين كستة واربعة فيحصل اعظم عدد مشترك مخرج المتشاركة
بينهما بان يلقي الاربعة من الستة فيبقى اثنان اقل من الاربعة فيلقيهما
الاربعة فيفنيانها فعلمنا ان اعظم عدد يعدهما اثنان وكانا مخرجا
للنصف اخذنا نصف الستة وهو ثلثة على وفقها وضربناه في
الاربعة او نصف الاربعة في الستة فيحصل من كل من الضربين اثنا عشر
فهي اقل عدد يصح منه الربع والسدس بعده الاربعة والستة وان
كانت متداخلة كثلثة وتسعة اخذنا التسعة على الشرط فهي اقل عدد مخرج المتداخل
يصح منه الثلث والتسع وبعده الثلثة والتسعة برهان جميع ذلك
مذكور في شكل لد لط من السابعة فالكسور المفردة لد لط
لا تخلو من ان يكون مخرجاهما احد الاقسام المذكورة فالموافقة مسـ ل
كربع وسدس مخرجهما اثنا عشر لتوافقهما بالنصف والمتباينة كربع وخمس
مخرجهما

مخرجهما عشرون والمتداخلة مثل نصف وربع مخرجهما اربعة والمتماثلة كالمكررة
مثل سدس مع سدس مخرجهما ستة وعليه قياس الباقي اعلم ان الكسر المركب
اما ان يكون لما تركب منه مخرجان او اكثر فان كان الاول فحال مخرجيهما
ونعمل بهما ما ذكر حتى يحصل مخرج ذلك الكسر المركب مثال المتوافقة ربع وسدس
مخرجاهما اربعة وستة والاربعة اذا افنيناها من الستة يبقى اثنان ثم اذا افنينا الاثنين
من الاربعة فنيا بهما فالاثنان الحد المشترك بينهما وكسره النصف فالستة والاربعة متوافقان
بالنصف فينبغي ان يضرب وفق احدهما في جميع الاخر يحصل المخرج المطلوب
وهو اثنا عشر ومثال المتباينة ربع وخمس مخرجاهما اربعة وخمسة وهما
متباينان لانا اذا افنينا الاربعة من الخمسة يبقى واحد فينبغي ان
يضرب احدهما في الاخر يحصل المخرج المطلوب وهو عشرون ومثال المتداخلة النصف
والربع مخرجاهما اثنان واربعة وهما متداخلان لان الاثنين يعد الاربعة
فينبغي ان يوجد الاربعة فيكون المخرج المطلوب ومثال المتماثلة سدس وسدس
مخرجاهما ستة وهما متماثلان فيكتفي باحدهما فيكون المخرج المطلوب
معنى قوله المتماثلة كالمكررة انه كما يكتفي من مخرج الكسور المكررة بمخرج واحد
الكسور كذلك فيما يكتفي بمخرج كسر واحد وينبغي ان تعلم انه لا فرق
بين الكسور المكررة والمتماثلة من حيث المعنى مع كثرة اللفظ بينهما اختلاف
فانا اذا قلنا سدسان يكون معناه سدس وسدس وكذلك اذا قلنا
اربعة اسداس يكون معناه سدس وسدس وسدس وسدس لكنهم
اعتبروا اتحاد اللفظ ووضعوا التسمية للاول والجمع للثاني فالاولى ان يعد
الكسور المتماثلة من جملة الكسور المكررة اذ الاعتبار بالمعنى دون اللفظ
وان كان الثاني وهو ان يكون لما تركب منه اكثر من مخرجين فقد
اشار المصنف الى كيفية تحصيل مخرج في الفصل التالي لهذا
الفصل فاذا حصل فان قيل لكم مخرج الكسور التسعة ضربت مخرج
النصف في مخرج الثلث لانهما متباينان والحاصل في نصف مخرج
الربع لانه موافق بالنصف يكن اثني عشر ثم كل الخمسة للمباينة يكن
ستين ثم الستة داخلة فيها فاضربها في السبعة لاجل المباينة يكن
اربعمائة وعشرين ثم ربع الثمانية ثم الحاصل في ثلث التسعة يكن الفين
وخمسمائة وعشرين وهو الجواب لان العشرة داخلة فيه وقس على
هذا العمل ما ذكر في شكل كو من السابعة وهذا ما كتبته للعمل على سبيل

عادهما اثنه
$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{6}$
متوافقان بالنصف

المتباينان مثلين
$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$
يبقى ١

المتداخلان
$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ عادهما ٢

المكررة والمتماثلة لا فرق بينهما

ما تركب من اكثر من مخرجين

مخرج الكسور التسعة

لو ٧

فهي ان تستخرج المخرج المشترك لكسرين من الكسور المفروضة بالطريق الذي سبق
ثم تستخرج مخرجا مشتركا للمخرج الكسرين الاولين ومخرج كسر ثالث فيكون
مخرجا للكسور مثلا الى ان يصل الى آخر الكسور فيكون المخرج الحاصل اخيرا
المخرج المطلوب مثلا في الصورة المذكورة في المثال كان بين مخرج النصف
والثلث اعني اثنين وثلثة تباين فضربنا الاثنين في الثلثة حصلت ستة
وهي مخرج النصف والثلث ثم كان بين الستة وبين مخرج الربع وهو اربعة
موافقة بالنصف فضربنا نصف احدهما في الآخر حصل اثنا عشر
وهو مخرج النصف والثلث والربع ثم كان بين الاثني عشر وبين مخرج
الكسر الرابع وهو الخمسة تباين ضربنا اثني عشر في خمسة حصل ستون وهي
مخرج الكسور الاربعة ثم كان بين ستين وبين مخرج الكسر الخامس اعني
ستة تداخل فاخذنا الستين بعينها فكانت مخرجا للكسور الخمسة
ثم كان بين ستين ومخرج الكسر السادس اعني السبعة تباين ضربناها
في السبعة حصل اربعمائة وعشرون وهي مخرج الكسور الستة ثم كان
بين الاربعمائة والعشرين وبين مخرج الكسر السابع اعني الثمانية موافقة
في الربع فضربنا ربع الثمانية وهو اثنان فيها حصل ثمانمائة واربعون
وهي مخرج الكسور السبعة ثم كان بينها وبين التسعة موافقة في الثلث
ضربنا ثلث التسعة اعني ثلثة فيها حصل الفان وخمسمائة وعشرون وهي
مخرج الكسور الثمانية ثم كان بينها وبين العشرة تداخل فبقينا الاعظم
وكان الفان وخمسمائة وعشرون مخرج الكسور التسعة وقوله ثلث
اعني خمس في كل الخمسة للمباينة معا بكم اثني عشر فاضربها في كل الخمسة
لمباينتها ولذلك قوله ثلث اربعمائة وعشرين في ربع الثمانية ثم الحاصل
في ثلث التسعة معا. ثلث اربعمائة وعشرين فاضربها في ربع الثمانية
ثم الحاصل في ثلث التسعة والله اعلم ه قال ولك ان تلقي
مخرج الثمن بالنصف ومخرج السدس بالثلثة وهي داخلة في التسعة واسقطها
والثمانية موافق العشر بالنصف ومخرج العشر ~~الى خمسة~~
الى خمسة ثم اضرب الخمسة في الثمانية ثم في التسعة ثم في التسعة ثلث
كان الجواب الاول بعينه ه منه. قلت اخصر واسهل من العمل
الاول انسب لو مخرج كسور متعددة. وبيانه ان لم يكن مخرج منها
داخلا في آخر فنظر فان كان الجميع متباينا فيضرب بعضها في بعض وان لم
يكن

الكسور التسعة فعمل الحصل مخرج
نصف ٢ ثلث ٣ ربع ٤ ... ٦
٦ ٣ ٤
استخراج مخارج كسور كثيرة

لذلك يؤخذ مخرج مع مشارك له ويسقط أصغرهما ويوضع وفقه بدله
ثم يوجد المشارك للأعظم بتبع مشاركه له إن كان ويوضع وفق أصغرهما
بدله إلى أن يستوفي النظر في جميع المشاركات ويصح أدواتها بدلها
ويترك المتباينة بحالها ثم ينظر فإن كان هناك داخل يسقط ثم يضرب
بعض الباقية في بعض يحصل المخرج المطلوب وإن كان مخرج داخلا
في آخر يسقط دائما ثم يعمل بالباقية ما ذكرناه مثاله يريد استخراج
مخرج المكسور التسعة ومخارجها اثنان ثلاثة أربعة خمسة ستة سبعة ثمانية تسعة
عشرة يسقط الاثنين والثلاثة والأربعة لكونها داخلة في ستة ستة سبعة
ثمانية تسعة عشرة والستة مباينة للسبعة فيتجاوز عنها ومشاركة للثمانية
بالنصف فنضع بدلها الثلاثة ثم الثمانية مباينة للتسعة فيتجاوز عنها ومشاركة
للعشرة بالنصف فنضع الأربعة مكان الثمانية وقد تم العمل إذ ما بقي مخرج له مشارك
غير ما أخذ فتبقى المخارج ثلاثة سبعة أربعة تسعة عشرة في الثلاثة داخلة في
التسعة فسقطها فيصير سبعة أربعة تسعة عشرة يضرب بعضها في بعض ويحصل ان
يعلم أنه إذا وضع وفق مخرج بدله فلا ينبغي أن يعتبر ذلك الوفق مع مشاركه
مرة أخرى وإلا مع مخرج آخر إلا أن يكون داخلا في مخرج آخر فيسقط وإنما
اشترطنا أن يوضع وفق الأصغر بدله لجواز أن يكون داخلا في مخرج
عنه فيسقط فيسهل العمل والأولى يضع وفق الأعظم بدله يصح أيضا
والعلامة الشارح قال يجب أن يؤول إلى أعداد متباينة جميعا ثم قال
بعده فيؤول الأعداد التسعة سبعة وثمانية وتسعة وخمسة كما في الكتاب
أو إلى سبعة وأربعة وتسعة وعشرة وهي متباينة جميعا انتهى كلامه وأقول
الأربعة ليست متباينة للعشرة فحكمه بأنها متباينة جميعا ليس على ما ينبغي وأيضا لو أريد
إلى متباينة أو إلى ما ليس فيها إلا متشاركان يصح ويكون البرهان على ما عليه الشيخ في أقليدس
وبيانه أن الطريق في استخراج أقل عدد يعده أعداد كما في أقليدس
أقل عدد يعده اثنان منها ثم أقل عدد يعده ذلك العدد الأول وعدد ثالث منها
وهكذا وطريق استخراج أقل عدد يعده عددان أنه إن كان العددان متباينين يضرب
أحدهما في الآخر وإن كانا متداخلين يكتفى بالأكثر وإن كانا متشاركين يضرب
وفق أحدهما في الآخر وإذا تقرر ذلك فنقول في هذه الصورة قد ابتدئ

تف

تف ٤

الاعداد الى سبعة تسعة لعدة عشرة والاربعة ومع الثمانية التي هي عدد
من اعداد الاصل والعشرة بعينه العدد الاصلي المساوي للثمانية فاذا
ضرب احدهما في الاخر حصل اول عدد تعده العشرة والثمانية ثم يكون ذلك
الاول مباينا للتسعة ضرورة فلا يحتاج الى النظر فيهما لان الاربعة
والعشرة مباينان للتسعة بالفرض فيكون مضروب احدهما في الاخر مباينا
للتسعة لتشكل كذا من الرابعة فيجب ان يضرب في التسعة فاذا ضرب فيها
حصل اول عدد تعده العشرة والثمانية والتسعة الاصليات ويكون هذا المضروب
ايضا مباينا للتسعة الاصلية فيكون حاصل ضربهما اول عدد تعده الاعداد
الاربعة الاصلية ثم الاعداد المسقطة وهي الداخلة تعد ذلك العدد ايضا
اذ تعده اضعافها وعاد العاد عاد وقد ثبت ما اردنا بيانه فالكل

فصل النسبة

فصل النسبة اضافة بين مقدارين متجانسين في القدر اقول كل واحد كمية
سواء كانت متصلة او منفصلة فله في نفسه كمية غير مضافة الى كمية اخرى واذا
اضيف بكميته الى كمية شيء اخر مجانس له كاضافة خط مستقيم الى خط كذلك او عدد
الى عدد حصل لتلك الكمية بالقياس الى الكمية الاخرى حالة اضافية من المساواة
او الاعظمية والاصغرية وتسمى تلك الحالة الاضافية النسبة وهي شاملة لجميع الكميات
المتصلة والمنفصلة وهي النسبة المستعملة في المقادير وتنقسم نسبة الاعظم والاصغر على قسمين

الاعظم والاصغر على قسمين

الاول ما يكون الاصغر جزء الاعظم اي عادا له او اجزاء كل منها عاد له وهي
توجد في كل عددين مختلفين كما بين في شكل ح من السابعة لكنها غير مخصوصة بالعدد
بل توجد في المقادير ايضا والثاني ما لا يكون الاصغر كذلك بل الا تعد هما
والا توجد في المقادير المتباينة كما بين في شكل ط من العاشرة
شيء البتة وهي توجد في المقادير والعدد وهي
توجد في العدد بالقسم الاول هي المستعمل في العدد والنسبة المخصوصة بالعدد

النسبة العددية

هي اخص من نسبة المقدار والمصنف عرف نسبة المقدار لكونها اعم من نسبة العدد
الكمية لو قال هي اضافة بين شيئين متجانسين لكان اولى ليدخل فيها النسبة
العددية اللهم الا ان يحمل المقدار على معنى يشمل العدد ايضا واعلم ان النسبة قد تطلق
على تلك الحالة الاضافية كما قلناه وقد تطلق مجازا على تحصيل النسبة وقد عبر
العلامة الفاضل بذلك المعنى فانه قال بهذه العبارة ويعبر بها اذا الحدث
عامة من انها طلب النسبة اذا ضرب في المنسوب اليه عاد المنسوب واذا الحدث
على الوجه الاشهر فهو انها طلب كسر اذا ضرب في المنسوب اليه عاد المنسوب
هذا

النسبة اذا ضرب في المنسوب اليه عاد المنسوب

هذا كما هو اقول وهذا التعريف يخالف لتعريف القوم فانهم ارادوا بالنسبة نفس تلك الحالة الاضافية قال والعدد ان كان اصم فنسبة ما دونه من الصحاح اليه انما يكون بالاجزاء وان كان منطقا على ان العدد اصم فالنسبة اليه انما يكون بالكسور المفتوحة و ان كان مشتركا وهو الذي يعده اصم ومنطق فالنسبة اليه بالاجزاء الصم تارة وبالكسور المفتوحة اخرى اقول الكسور التسعة المنطقة وما يتركب منها تسمى الكسور المفتوحة وكل عدد فاما ان يكون له واحد من الكسور المفتوحة او لا يكون والاول اما ان لا يكون له كسر غيرها او يكون فالاعداد بهذا ثلاثة اقسام والاول يسمى المنطق والثاني المشترك والثالث الاصم والاصم العدد يخرج كسر من الكسور المفتوحة والا كان له ذلك الكسر يشكل آخر من التاسعة والمشترك يجب ان يعد مخرج الكسور المفتوحة ويخرج غيرها معا لاشكال آخر من التاسعة فيعده اصم ومنطق ان يخرج المنطق منطق ويخرج غيرها اصم والمنطق يجب ان يعده مخرج الكسور المفتوحة لشكل آخر من التاسعة ولا يعده مخرج غيرها والا كان له كسر غيرها لشكل آخر من التاسعة واذا تقرر ذلك فنقول اذا اردنا نسبة الصحاح التي يكون دون العدد الاصم اليه فلا يمكن ان ننسبها بالكسور المفتوحة والا كان له كسر منها وهذا ظاهر فيجب ان ننسب بالاجزاء اذ الكسور منحصرة فيها مثاله احد عشر اذا اردنا ان ننسب اليه الواحد فنقول جزء من احد عشر او العدد بالفرض وكذلك الاثنان نقول جزءان منها والثلثة ثلثة اجزاء وهكذا واعلم ان الوسط عدد صحيح اكثر من الاصم الذي امكن ان ننسب اليه ايضا بالاجزاء مثلا الوسط اثنا عشر الى عدد عشر نقول اثنا عشر جزءا من احد عشر لكن المصنف لما كان بصدد الكسر ما يكون اقل من المخرج قال فنسبة ما دونه من الصحاح انما يكون بالاجزاء وما اطلق القول وانما قيد ما بالصحاح لان الاصم يجوز ان يكون له كسر غير صحيح منطق مثل الاحد عشر نصف هو خمسة ونصف واما المنطق فالنسبة اليه تجوز بالكسور المفتوحة لان له كسرا منها ضرورة لكن الا حد على ذلك ويجوز ان يكون بالاجزاء اذ كل عدد فهو جزء واجزاء من عدد آخر لشكل آخر من التاسعة فيمكن نسبته الا اجزاء بالاجزاء ونقول انما في كلام المصنف ينبغي ان الحمل على الحصر واما المشترك

اذا كان العدد اصما فما دونه اليه الاجزاء

كسور المفتوحة

مشترك ١ منطق ٢ اصم ٣

مثال

لكون نصفه منطق ونصف ٥ ٥

المشترك

فالنسبة اليه بالكسور المفتوحة والآخر الاصم معا لان له كليهما الا الله
تعرفه على ذلك والاخر الاصم هي الكسور الغير المفتوحة ومعنى نسبة
شيء الى آخر بكسر ان يقال ان الشيء المنسوب مثل ذلك الكسر من الآخر
مثلا اراد النسبة الثلثة الى الستة انها نصف الستة قال وكل العدد

تعالى

المنطق يكون مركبا من مخارج الكسور التسعة اذا ضوعف بعضه ببعض

العدد المنطق مركبا من مخارج الكسور التسعة

اقول العدد المركب هو العدد الحاصل من ضرب عدد في عدد والمراد
ههنا بالعدد المنطق العدد المركب المنطق والا فجميع المنطقات ليست مركبة
من مخارج الكسور التسعة مثل احد عشر وثلثة عشر وخمسة عشر وسبعة عشر والبرهان
على ما قاله ان المركب المنطق يكون له بالضرورة كسر من الكسور التسعة
لما لا لم يعرفه على ذلك فيعد مخرج ذلك الكسر بشكل لج من السابع ومخرج
ذلك الكسر يكون من مخارج الكسور التسعة ضرورة ويأخذ عدة امثاله
في المنطق المفروض فيكون امثال الواحد في ذلك العدد كامثال
المخرج في المنطق فبشكل يه من الخامس نسبة المخرج الى الواحد كنسبة المنطق
المفروض الى ذلك العدد فمضروب ذلك العدد في المخرج يكون مساويا
للمنطق المفروض بشكل يط من السابع ويكون الوسط واحدا
فيكون المنطق مركبا من ضرب المخرج في ذلك العدد فان كان ذلك
العدد من مخارج الكسور التسعة فقد ثبت المطلوب وان لم يكن فهو
منطق ضرورة والا لعد المنطق غير منطق هذا خلف واذا
كان منطقا يكون له كسر من التسعة فيعده مخرجه ويثبت بمثل ذلك
البرهان كونه مركبا من مخرج كسر من الكسور التسعة ومنطق وهكذا
والا لتسلسل بل ينتهي الى منطق يتركب من مخرجين للكسور التسعة
ويأخذ جميع تلك المخارج فيكون المنطق المفروض مركبا من ضرب بعضها
في بعض اذ المخرجان الاخيران ضلعان للمنطق الاخير وذلك
المنطق ومخرج آخر ضلعان لمنطق آخر الى ان ينتهي الى المنطق

مثال ١٠٠

المفروض ولنمثل لذلك مثالا حتى يظهر ظهورا تاما وليفرض العدد
مائة وله نصف فيعده مخرج النصف اعني اثنين والمائة اثنان فيها
خمسون فيكون المائة حاصلة من ضرب الاثنين في الخمسين والخمسون
ليست من مخارج التسعة ولها خمس فيعدها الخمسة عدما عشرة
فالخمسون حاصلة من ضرب الاثنين في الخمسين والخمسون ليست من مخارج
التسعة

التسعة ولها خمس تسعها الخمسة وعدها عشرة فالخمسون حاصلة من ضرب الخمسة في العشرة
والخمسة والعشرة كلتاهما من مخارج الكسور التسعة فقد انتهى عملنا الى المنطق وهو خمسون
مركب من مخرجين للكسور التسعة فيكون ذانك المخرجان مع المخرج الاول وهي اثنان
خمسة عشر مخارج للكسور التسعة تركبت المائة منها الا انا اذا ضربنا الخمسة في
العشرة حصل خمسون واذا ضربنا ما في الاثنين حصلت المائة وكذلك كل الاعداد
المخارج الحاصلة لعدد اكثر من ثلثة وهذا طريق حسن لاستخراج اضلاع
المركبات سواء كانت منطقة او غيرها والله سبحانه تعالى اعلم قال فهما تعدد ه
فمتى حللته الى ما تركب منه ملكت النسبة اليه اقول ه يعني اذا
حصلت الاعداد التي تركب منها المنطق المفروض قدرت على ان تنسب
الاعداد الاخر اليه لكل المنطق كم تسبين تعد وهذا شامل لكل مركب
سواء كان منطقا او مشتركا او اصم قال ه ويمكن ان يقسمه على
مخرج العشرة فان لم يقسم فعلى مخرج آخر دونه وكذلك يفعل بالخارج
من القسمة ايضا الى ان يفنى العدد وحينئذ يكون مركبا من الاعداد التي
قسمت عليها اقول ه قوله وهو ضمير راجع الى التحليل وطريق
العمل ان يقسم المركب على اعظم مخارج الكسور التسعة وهي العشرة
فان لم يقسم بلا بقاء شيء تركنا وواحد بمخرج آخر اقل من الاول
فان لم ينقسم ناخذ آخر حتى نجد مخرجا ينقسم المركب عليه بلا بقاء
شيء فنقسمه عليه ونحفظ المخرج المقسوم عليه وناخذ الخارج من القسمة
فان كان احد المخارج التسعة فلا حاجة الى عمل آخر ويكون المقسوم
عليه والخارج من القسمة ضلعي المركب وان لم يكن احد المخارج التسعة نقسمه
ايضا على الاعظم فالاعظم كما قلناه الى ان نجد مخرجا ينقسم عليه فنقسمه
عليه ونحفظ المقسوم عليه الثاني وناخذ الخارج الثاني
من القسمة فان كان من احد المخارج يقدم العمل والا نعمل العمل
الاول الى ان يتم العمل فناخذ الخارج الاخير من القسمة ونضمه
الى المحفوظات من المقسوم عليهما فيكون الجميع هي الاعداد التي
تركب العدد المفروض منها وما لا يخرج من تعدد وقوله
وحينئذ مركب يكون مركبا من الاعداد التي قسمت عليها ليس
يصحح على اطلاقه بل يجب ان يضم الخارج الاخير من القسمة اليها حتى
يتم اضلاع المركب كما نبينه بعد ه واما البرهان على ذلك فهو انه

طريق حسن في استخراج اضلاع المركب

طريق العمل

ق

اذا قسم عدد على مخرج من مخارج الكسور التسعة فخرج شيء يكون حاصل ضربه
في المخرج المذكور بعينه العدد المفروض لما دل عليه معنى القسمة
فان كان الخارج من القسمة ايضا مخرجا منها يكون العدد مركبا من
مخرجين منها لما قلنا. وان لم يكن مخرجا منها نقسمه على مخرج ثان
منها ويكون حاصل ضرب الخارج الثاني في المخرج الثاني بعينه الخارج
الاول كما سبق فان كان الخارج الثاني من تلك المخارج ايضا يكون
العدد مركبا من ثلثة مخارج منها وهي المقسوم عليه الاول والثاني
والخارج الثاني وهذا هو المطلوب لان ضرب الخارج الثاني
في المقسوم عليه الثاني هو الخارج الاول وضرب الخارج الاول
في المقسوم عليه الاول هو العدد المفروض مثلا ان كان المقسوم
عليه اكثر من ستين وعد بعض ما اردنا بيانه فائدة ونسب
الواحد اليه بالفاظ الكسور التسعة الاعداد المركبة ونسبة كل
عدد من المركبة بالفاظ الكسور التسعة للاعداد الباقية وكذلك
نسبة مضروب عددين او ثلثة او اكثر بالفاظ الباقية مضافة
او ... فائدة لما بين كيفية تحصيل الاضلاع التي تركب العدد
المنطق منها يريد ان يبين كيفية نسبة ما دونه اليه ونقول
ما دون المنطق اما صحاح فقط او كسور فقط او
صحاح مع كسور والصحاح اما واحد او اكثر والاكثر اما
ضلع من اضلاعه او لا والثاني اما ان يكون حاصلا من ضرب
بعض الاضلاع في بعض او لا يكون فاقسام الصحاح خمسة الواحد
وضلع من الاضلاع ومضروب ضلع في ضلع ومضروب ضلع في
ضلع في ضلع وما يكون غير ما ذكر والمصنف بين كيفية نسبة كل
كل منها كما يجيء على التفصيل اما نسبة الواحد فبان يوجد جميع
الاضلاع اعني المخارج التي تركب المنطق منها ويحصل الكسور
التسعة لها وتضاف تلك الكسور بعضها الى البعض يكون تلك النسبة
المولفة نسبة الواحد الى ذلك المنطق مثلا لو كانت الاضلاع
ثلثة اربعة خمسة فسمي الثلثة الثلث وسمي الاربعة الربع وسمي
الخمسة الخمس فيقال الواحد ثلث ربع خمس ذلك المنطق واما
نسبة ضلع منها فبان تحذف ذلك الضلع خمسة قسمنا الباقيين

ثلثه

كيفية نسبة الواحد الى المركبات

ثلث وربع فنسبنا الخمسة اليه بثلث ربع واما نسبة مضروب بعضها
في بعض فبان ناخذ الكسور المسمية للمخارج والباقية بعد حذف المخارج
التي ضربت بعضها في بعض واضفنا بعضها الى بعض ان كانت
اكثر من واحد والا اخذنا المسمى للضلع الواحد الباقي فتكون نسبة
المضروب الى المطلوب مثلا لو اردنا نسبة مضروب الثلثة في الخمسة
الى كل المطلوب حذفنا الثلثة والخمسة من اصلاعه فبقي اربعة فاخذنا
سميها اعني الربع وعلمنا ان المضروب ربع المطلوب المفروض ولو
كان الباقي اكثر من مخرج اضفنا سميّاتها بعضها الى بعض كما يحكى
مثاله ومعنى قوله ينسب الواحد بالفاظ الكسور المسمية للاعداد التي
ان ينسب الواحد بتلك الالفاظ مضافا بعضها الى بعض وانما على حدتها
لذكره لفظة مضافة بعدها ولذا في نسبة عدد من الذكيات وقد
قال العلامة الشارح كمال الدين ان لفظة مضافة حال
تلك الالفاظ الثلثة والاصح ذلك من طريق النحو الا ان التعسف ههنا
حمله بليغا كل واحدة منها مستقلا ولا يجوز ان يعلق الحال بجميعها والله اعلم
قال ه مثاله بعض المسبوق الى الفا وثماني مقسوما على العشرة
مائة وثمانية مقسوما على مخرج التسع اثنا عشر وهي مركب من اثنين
في ستة فنركب العدد هكذا ان تسعة عشرة وستة الواحد اليه
نصف سدس تسع عشر والاثنان سدس تسع عشر والستة نصف
تسع عشر والتسعة نصف سدس عشر والعشر نصف سدس تسع ومضروب
الاثنين في الثلثة تسع عشر وفي التسعة سدس عشر وفي العشر سدس تسع
ومضروب الستة في التسعة نصف عشر وفي العشر نصف تسع ومضروب
الاثنين في الثلثة ثم المبلغ في العشر تسع اه قوله ه ما قاله الشارح
وقد علم منه مثال نسبة كل اصلاع المركب ومثال نسبة الواحد اليه
ونسبة الضلع اليه ونسبة مضروب بعض الاصلاع في بعض اليه كما عرف
الطريق الكلي فيها قال ه ونسبة ما تركب
عدد من عدد اكثر بلفظ ذلك الجزء مضافا الى الاعداد الباقية
ونسبة ما عدا ذلك بالقياس والاستقراء اقول وذلك كنسبة تسعة
الاقسام الثلثة للصحاح الى المطلوب يعني الرابع والخامس ومضروب
ضلع في ضلع وعشر الاقسام الاربعة منها الرابع واحال بيان

نبذ م

القسم الخامس الى العاشر والاستقراء اذ ما كان منها ضابط قريب وضابط القسم الرابع ان تسقط العدد ان المضروب احدهما في جذر الاخر ثم يوجد الكسور المسمية للاضلاع الباقية مع الكسر الذي ضرب فيه العدد المذكور ويضاف بعضها الى بعض ويضرب حاصل الضرب الى مثل النسبة المؤلفة مثلا الوضربا في امثال المذكور العشر في نصف السبع وحصل ثلاثون اسقطنا العشر والسبع من ماتني اثنان وتسعين اخذنا مسميهما ومما النصف والتسع واضفنا اليهما الكسر المضروب فيه وهو النصف حصل نصف نصف تسع ثلث تسع فعلنا الثلثون في ربع تسع العدد المذكور واما القسم الخامس فستورد ضابطة في فصل اعتبار الشبه ان شاء الله بهذا طريق بعد الاعمال واما البراهين فنقول اما بيان نسبة الواحد فان نسبة الواحد الى كل عدد هي نسبة الكسر المسمى لذلك العدد الى الواحد كما سبق الاشارة اليه واذا ضرب عدد في اخر يكون نسبة الواحد الى المضروب فيه كنسبة المضروب الى حاصل الضرب لدلالة الضرب عليه فيكون نسبة المضروب الى حاصل الضرب هي نسبة الكسر المسمى للمضروب فيه الى الواحد لما قلناه واذا عرفت ذلك فنقول قد قلنا ان المنطق يحصل من ضرب ضلع في اخر ثم من ضرب حاصل ضربهما في الثالث الى اخر الاضلاع ولنفرض اضلاع المكعب اربعة فنقول نسبة الواحد الى الضلع الاول نسبة الكسر المسمى للضلع الاول ونسبة الضلع الاول الى حاصل الضرب الاول نسبة الكسر المسمى للضلع الثاني ونسبة حاصل ضرب الاول الى حاصل الضرب الثاني نسبة الكسر المسمى لضلع الثالث ونسبة حاصل الضرب الثاني الى المنطق نسبة الكسر المسمى للضلع الرابع جميع ذلك لما قلناه من ان النسبة المضروب الى حاصل الضرب هي نسبة الكسر المسمى للمضروب فيه فاذا جعلنا الواحد والمنطق طرفين ووضعنا بينهما الضلع الاول وحاصل الضرب الاول وحاصل الضرب الثاني يكون نسبة الواحد الى المنطق مؤلفة من نسبة الكسور المسمية للاضلاع الاربعة بمصادرة المقالة الخامسة وثمانية من ان نسبة الواحد الى الضلع الاول نسبة الكسر المسمى للضلع الاول الى اخره وقس على ذلك ما اردنا بيانه وعلى هذا القياس

مشار

بعضها

بوجهها

وعلى هذا القياس اذا كانت الاضلاع اكثر من اربعة ولنبين ان
نسبة ضلع ما الى المنطق نجعل الضلع المفروض م والمنطوق س
ونضع فيما بينهما حواصل الضروب الباقية س نبين البيان المذكور
ان نسبة ذلك الضلع الى المنطق مؤلفة من نسب الكسور المسمية
للاضلاع الباقية مثلا في الصورة المذكورة في الكتاب نجعل الا س
والعدد المنطوق س و نضع بينهما حاصلي الضربين بحسب هكذا
اس ثماعشر مائة وثمانية المنطق فيكون نسبة الاس الى
المنطق مؤلفة من نسبة اس الى ثمعشر اعني السدس المسمى
للستة ومن نسبة الاثنى عشر الى مائة وثمانية اعني التسع المسمى للتسعة
ومن نسبة المائة والثمانية الى المنطوق اعني العشر المسمى للعشرة
فيكون الاس سدس تسع عشر المنطق المفروض و ذلك ما اردنا
بيانه ولنبين مضروب احد الاضلاع في الاخر نجعل المضروب
المفروض م والمنطوق س و نضع بينهما حاصل ضرب كل ان كان في
س مثل ما ثبت المطلوب و لنبين نسبة حاصل ضرب ضلع
في ضلع آخر نقول نسبة حاصل ضرب ضلع في جزء ضلع آخر وبار
في الاخر حصل المطلوب بشكل يج من السابعة كما في هذا الصليب
واذا ثبت ذلك نجعل
مضروب الضلع الاول

الضلع الاول	جزء الضلع الاخر	حاصل ضرب الضلع الاول في جزء الضلع الاخر
	الضلع الاخر	حاصل ضرب الضلعين

في جزء الاخر والمنطوق س و نضع بينهما مضروب ذلك الضلعين و مضروبا
آخر ان كان مثلا في هذه الصورة يضرب التسعة في نصف العشر يحصل
خمسة واربعون فيجعل خمسة واربعين المنطوق س و نضع بينهما مضروب
التسعة في العشر اعني تسعين و مضروب التسعة في المائة اعني خمسمائة و
يحصل هكذا

خمس واربعون	تسعون	خمسمائة واربعون	المنطق

فيكون نسبة الخمسة والاربعين الى المنطق مؤلفة من نسبة خمسة
واربعين الى التسعين اعني الكسر المضروب فيه لما بيناه وهو النصف ههنا
ومن نسبة التسعين الى خمسمائة واربعين اعني نسبة السدس لما بينا قبل
ومن نسبة خمسمائة واربعين الى المنطوق اعني نسبة النصف لما بينا
ايضا فيكون خمسة واربعون نصف نصف سدس المنطق بل
ربع سدسه و ذلك ما اردنا بيانه قال • فصل ولما كانت حاجة

نسبة الستين

القدماء عامدة الى حفظ نسبة الستين لكون الدنيا بستين جهة وكانت
الدرجة خمس دقيقة والكل بستين صغيرا وكان الدرهم ستين عشرا
او جبوا ان يكون مستحضر للذهن فالواحد منها سدس عشر والاثنان
ثلث عشر والثلثة نصف عشر والاربعة ثلث خمس والخمسة نصف سدس
والستة عشر والسبعة عشر وسدس عشر والثمانية ثلثا خمس والتسعة
عشر ونصف عشر والعشرة سدس والاحد عشر سدس وسدس عشر
والاثنا عشر خمس والثلثة عشر خمس وسدس عشر والاربعة عشر
خمس وثلث عشر والخمسة عشر ربع والستة عشر سدس وعشر
والسبعة عشر ربع وثلث عشر والثمانية عشر خمس وعشر والتسعة عشر
ربع وثلث خمس والعشرون ثلث والاحد والعشرون ربع
وعشر والاثنان والعشرون خمس وسدس والثلثة والعشرون
ثلث ونصف عشر والاربعة والعشرون خمسان والخمسة والعشرون
ربع وسدس والستة والعشرون ثلث وعشر والسبعة والعشرون
ربع وخمس والثمانية والعشرون خمس وسدس وعشر والتسعة
والعشرون خمسان ونصف سدس والثلثون نصف والاحد
والثلثون نصف وسدس عشر والاثنان والثلثون ثلث وخمس
والثلثة والثلثون ربع وخمس وعشر والاربعة والثلثون
خمسان وسدس والخمسة والثلثون ثلث وربع والستة والثلثون
نصف وعشر والسبعة والثلثون ربع وخمس وسدس والثمانية
والثلثون ثلث وخمس وعشر والتسعة والثلثون خمسان وربع
والاربعون ثلثان والاحد والاربعون ثلث وربع وعشر
والاثنان والاربعون نصف وخمس والثلثة والاربعون ثلثان
ونصف عشر والاربعة والاربعون ثلث وخمسان والخمسة والاربعون
نصف وربع والستة والاربعون ثلثان وعشر والسبعة والاربعون
ثلث وربع وخمس والثمانية والاربعون اربعة اخماس والتسعة و
الاربعون ربع وسدس وخمسان والخمسون نصف وثلث والاحد
والخمسون نصف وربع وعشر والاثنان والخمسون ثلثان وخمس
والثلثة والخمسون ثلث وربع وخمس وعشر والاربعة والخمسون نصف و
خمسان والخمسة والخمسون ثلثان وربع والستة والخمسون نصف وثلث
وعشر

وعشر والتسعة والخمسون نصف وربع وخمس والثمانية والخمسون ثلثان وخمس
وعشر والتسعة والخمسون ثلث وربع وخمسان ونسبة السبعة الى الستين نسبة
المثل اقول هذا الفصل ظاهر وقد قال المصنف الثلثة و ايضا
الثلثون ربع وخمس عشر وقال العلامة الشارح جز
نصف نصف عشر وهو او جزو اقول لعله اراد الاول
به اللفظية اذ في العبارة الاولى الواو زائدة والا فالمعنى لا
فرق بين العبارتين فيها اذ في العبارة الاولى يحتاج الى تصور
ثلثة كسور مفردة وفي العبارة الثانية ايضا اذ لكن يضعف
فيها احد الكسرين الى الاخر فيجعله كسرا واحدا وفي الاولى
يعطف عليه بواو العطف وايضا الكسور المفردة الغير المضافة
اقرب الى الفهم من الكسور المضافة فالعبارة الاولى جعلتها والله اعلم
وقد اعترض اعتراضات لفظية من ذلك الجنس مع جوابها بما
مهنا قال فصل فان اردت نسبة كسر مفرد الى الستين نسبة كسر الى كسر
اضفت لفظه الى نسبة الواحد كما تعلم في نسبة نصف فتقول
نصف سدس عشر وفي نسبة عشر فتقول سدس عشر عشر اقول
قد بين المصنف كيفية نسبة الصحاح الى المنطقات وفي هذا الفصل
يريد ان يبين نسبة الكسور نسبة الصحاح والكسور اليها ونسبة الصحاح
والكسور توصل الى نسبة الكسور المكررة كما تعرف فيصير الجمع
نسبة الكسور واصناف الكسور كما سبقت اربعة المفرد والمضاف
والمكرر والمركب فطريق نسبة الكسر المفرد الى المنطق ان
تضاف اللفظ الدال على ذلك الكسر الى الفاظ نسبة الواحد
تكون نسبة مؤلفة لذلك الكسر الى المنطق مثلا لو اردنا نسبة
ثلث الواحد الى الستين اضفنا الثلث الى نسبة الواحد اعني
سدس عشر وهذا الطريق يعم جميع الكسور سواء كانت مفردة او غيرها
كما هو مذكور مثلا لو اردنا نسبة ثلثة اخماس الى ستين قلنا ثلثة
اخماس سدس عشر لكن ربما لا يكون نسبة ملخصة فتحتاج الى
التلخيص كما يجي ذلك وبرهانه انا نجعل الكسر سواء كان
مفردا او مكررا او مركبا او مضافا طرفا والستين طرفا
اخر ونجعل الواحد وسطا بينهما فتكون نسبة الكسر الى الستين مؤلفة

من نسبة الكسر الى الواحد ومن نسبة الواحد الى السمى بالمصادرة مثلا لو اردنا
نسبة نصف سدس السطح من الضعيفين وجعلنا الواحد وسطاً بينهما يكون
يكون نسبة نصف سدس السطح الستين مولفة من نسبة نصف السدس الى الواحد اعنى نصف
سدس ومن نسبة الواحد الى السمى اعنى سدس عشر ويكون النسبة المطلوبة نصف
سدس سدس عشر وذلك ما اردنا بيانه وفي المركب تصير النسبة مركبة
من مولفتين مثلا لنسبة نصف سدس وسدس الى السمى يكون نصف سدس
عشر وسدس سدس عشر كما لا يخفى بعد ما قلنا قال فان كان
المنسوب او المنسوب اليه مكرراً بسط عدد ما بواو نسبة الخارج الى لفظ المفرد منهما
كما نقول في نسبة خمسة اسباع مثلا اذ الخمسة نصف سدس فاذا اضيف
ذلك الى لفظ السمى صار نصف سدس سبع وهو الجواب اقول هذا
طريق آخر لنسبة الكسر المكرر الى المنطق وهو ان يبسط عدد تكرار الكسر الى
المنطق ويحصل بسميته ونصفها الى نسبة المفرد من ذلك المكرر يكون نسبة
الكسر المكرر الى السمى مثلا في خمسة اسباع نسبة الخمسة الى الستين
يكون نصف سدس يضيف الى المفرد منهما وهو السبع وقلنا نصف سدس
سبع ولو قلنا بالطريق الاول خمسة اسباع سدس عشر لكان ايضا
صحيحا لكنها ما كانت نسبة مفردة وبرهانه ان نسبة الكسر المكرر
الى عدده كنسبة الكسر المفرد منه الى الواحد الا انا اذا اضربنا المفرد
منه باره في عدد وباره في الواحد حصل من الاول المكرر ومن الثاني
المفرد فيستخرج من السابعة بعد الابدال المطلوب بانا اذا
جعلنا عدد المكرر واسطة بين المكرر والمنطق يكون نسبة المكرر
الى السمى مولفة من نسبة المكرر الى العدد اعنى نسبة المفرد
الى الواحد ومن نسبة العدد الى السمى فاذا اضيف لفظ
المفرد الى نسبة العدد بل نسبة العدد الى لفظ المكرر كما قال
في الكتاب حصل نسبة المكرر الى السمى ولا فرق بين اضافة
المفرد الى نسبة العدد وبين ان يضاف نسبة العدد الى المفرد اذ
معنى اضافة الكسر الى كسر آخر ضربه فيه وقد سبق اثباته بيانه
قال فان كان مع صحاح بسطت الصحاح من جنس الكسر
ويكون الحاصل المنسوب المكرر به مثاله اثنان وسبع نسبته الى خمسة
سبعا وعدد ما ربع السمى فاذا اضيف لفظ السبع كان ربع سبع
وهو الجواب

ان كان المنسوب كسور ا مكررة نصف

كيفية نسبة الكسر المكرر الى المنطق

برهان

بسط الكسور مع التجنيس

فعلى ذلك اثنان وتسعان ثلث تسع الانها عشرون تسعا وواحد
وتسع سدس تسع الاثنا عشرة اتساع واثنا عشر وسبعين نصف
تسع لانها تكون سبعا وثلثه وثلثه اسباع خمسا سبع اه ه
هذا طريق بسط الصحاح والكسور المنطوق ويرجع الى الكسور المكرر
بالبسط وطريق بسط الصحاح من جنس الكسر ان تضرب الصحاح
في مخرج الكسور التي يراد بسطها فيها ويزاد على الحاصل عدد
الكسور مثلا في المثال المذكور تضرب الاثنين في مخرج السبع
اعني سبعة يكون اربعة عشر سبعا يزاد عليه سبع ولهذا يكون
خمسة عشر سبعا ثم بعد البسط وطريق النسبة والبرهان كما سبق
الكسر المكرر قال ه واما الكسور المضافة فلا تخلو اما ان يكون
كسرا مفردا او مكررا وقد علمت طريقهما اه ه قد جعل
المصنف الكسر المضاف قسيما للكسر المكرر مثل وههنا جعله قسما
منه وقد سبق التحقيق فيه مثال المضاف المفرد ربع سبع ثلث
السدس نصف ربع السبع نسبة الواحد وهي سدس عشر ثمن سبع من ربع سبع
سدس عشر سدس ثلث ربع سدس سبع عشر مما للمائة واربع للتخميس
النسبة ومثال المضاف المكرر ستة اسباع عشر نسبة النسبة الى السبعين
بالعشر وتضاف اليها سبع عشر فيقال سبعة عشر عشر والبرهان ما مر
في المفرد والمكرر قبل فلا نعيده قال واما المركبة فينسب كل
واحد من مفرداتها مفردا ويمكن ان يكون مجموع مخرجي المفردين تنسب
الى الستين بكسر مفرد وحينئذ يضيفه الى اعظمهما كما في ثلث وتسع
الذي مجموع مخرجيهما اثنا عشر وهو من ستين خمس فاذا اضيف الى القطع
الثلث والتسع صار ثلث خمس تسع وهو الجواب وكذلك سبع وثمن
تنسب ربع سبع ثمن وسدس ثمن سبع وربع سدس ثمن سبع الذي
هو ثلث ثمن السبع اه قوله ه ه الكسور المركبة اصناف
كثيرة وقد سبق الاشارة اليها وهي مركبة من الكسور المفردة
او المكررة او المعطوفة او المضافة او المختلطة قد علم طريق
نسبة كل منها والبرهان عليه فاذا حصل نسبة كل من اجزاء المركبة
وجمعت كان ذلك نسبة المركبة المطلوبة اذ معنى تحصيل النسبة
تحصيل شيء اذا ضرب في المنسوب اليه عاد المنسوب فاذا قسم المركب

طريقة تجنيس الكسور

الكسور المضافة

اصناف الكسور المركبة

نقسم لواحد نسبة كل منهما يكون مساويا لنسبة المجموع اذ مضروبات
الآخر يساوي مضروب الكل كما مر مثاله نسبة خمسة اسداس
ومن السدس من عدد المكرر اعني خمسة الى الستة نصف سدس
ونضيفه الى مفردها وهو السدس يكون نصف سدس سدس وهي
نسبة خمسة اسداس الى الستة نصف الثلثا نسبة الواحد يكون
سدس ثم عشر وهي نسبة الثمان الى الستة وجمعها يكون نصف سدس سدس
وسدس ثم عشر وهي نسبة الكسر المركب المفروض الى الثنين واما
قوله وقد يمكن ان يكون مجموع مخرجي المفردين الخ فليس بعبد
بالابتسام بكسر مفرد شرطا في صحة القاعدة بل شرطا لسهولة
العمل بها والا فالقاعدة مطردة كما يدرس علمها وطريق العمل ان نجمع
مخرجا المفردين او المفردات وننسب المجموع الى الستين ونحصل
النسبة ثم نضاف لفظ تلك النسبة الى لفظ الذين هذا ان على
المفردين او الالفاظ الدالة على نسب المفردات فيكون تلك النسبة
المؤلفة نسبة مجموع المفردين او المفردات الى الثنين ومثاله في الكتاب
ظاهر واما البرهان على ذلك فموقوف على مقدمة وهي ان نسبة برهان
كل كسر الى مخرج كسر آخر مفرد مؤلفة من نسبتي الكسرين مثلا نسبة الثلث
الى مخرج التسع اعني التسعة هي ثلث تسع لانا اذا جعلنا الواحد وسطا
بين الثلث والتسعة يصير هكذا

ثلث	واحد	تسعة

فيكون نسبة الثلث الى التسعة
مؤلفة من نسبة الثلث الى الواحد اعني الثلث ومن نسبة الواحد
الى التسعة اعني التسع فيكون ثلث تسع وهو المدعى وكذا نسبنا التسع
الى مخرج الثلث يكون مؤلفة ايضا من النسبتين اعني تسع ثلث والرابع
من ثلث تسع وتسع ثلث لما علمنا فيكون نسبة احد الكسرين الى مخرج
الاخر هي بعينها نسبة الكسر الاخر الى مخرج الاول ويكون
من ان نسبة مجموع الكسرين اعني الثلث والتسع الى مجموع المخرجين
اعني اثني عشر تلك النسبة المؤلفة من الكسرين اعني ثلث تسع اذا
جعلنا مجموع المخرجين اعني اثني عشر وسطا بين مجموع الكسرين
والستين يصير هكذا

ربع تسع	اثنا عشر	ستين

ويكون نسبة الثلث والتسع
الى الستين مؤلفة من نسبة الثلث والتسع الى اثني عشر اعني ثلث تسع و
من نسبة اثني عشر الى الستين وهي نسبة الخمس اعني ثلث تسع خمس ثم خمس

ثلث

ثلث تسع اذ لا فرق بين العبارتين كما سبق وقد ثبت انا اذا حصلنا
نسبة مجموع مخرجي الكسرين او مخارج الكسور الى عدد ونصفها الى الكسر
او الكسور يكون نسبة مجموع الكسرين او الكسور الى العدد وذلك ما
اردنا بيانه وثمرة القاعدة الاخيرة مخصوصة بالكسر الذي اجزاؤه
كسور مفردة لا مكررة اذ نسبة الكسور المكررة الى مخرج كسر آخر
ليست كنسبة الكسر الآخر الى مخرج الكسر المكرر فان نسبة ثلثة اخماس الى
مخرج السبع اي سبعة يكون ثلثة اخماس سبع ونسبة السبع الى مخرج
ثلثة اخماس اي خمسة يكون خمس سبع فهما مختلفان واذا ا
اتمم البرهان المذكور بل الاصح القاعدة اصلا فينبغي ان يبينه لذلك
قال فصل فان اردت ان تبسط اصناف كسور الكسور
عملت بها كما تعمل في الواحد الصحيح بضعف الى الخارج بالنسبة لفظ
الكسر منها مثاله تسعان وسبع تسع هذا مثل اثنين سبع وهي سدس
ربع سبع فاذا اضفته الى لفظ التسع صار ربع سبع تسع وهو
الجواب ولذلك عشر وتسع عشر هو مثل واحد وتسع وكذلك سبعا
وخمسا سبع نسبتهما كما تبسط اثنين وخمسين بضعف الى الخارج
لفظ السبع وعليه القياس اقول ٥ مراده بأصناف كسور
الكسور ههنا كسر او كسور يكون معها كسر او كسور منسوبة اليها
مثل ثلث وخمس ثلث او سدس وثلثة اسباع سدس او سدس وتسع
وسبع تسع او ثلثة اخماس وخمسي خمس ومراده بالواحد الصحيح ههنا
الواحد الصحيح او الاحاد الصحيحة التي معها كسور ومراده بقوله
عملت بها كما تعمل في كسر الواحد الصحيح ان بعض الكسور المنسوب اليها
احادا صحاحا والكسور التي معها كسور واحدا صحيحا ثم تعمل بها ما
ذكر في نسبة الاحاد الصحيحة اذا كان معها كسور وهو ان تبسط
الاحاد من جنس الكسور التي معها وتبسط عددها الى المخرج ونجد
نسبتها وتضاف اليها لفظ المفرد من تلك الكسور المكررة
حتى يصير نسبة مؤلفة ومراده بقوله الخارج بالنسبة هذه النسبة
المؤلفة التي حصلت بعد العمل المذكور ومراده بقوله لفظ الكسر منها
لفظ الكسر المنسوب اليه الذي فرض واحدا او احادا صحيحة و
قد اختصر المصنف هذا الفصل اختصارا مخلا وقدر القاعدة ان

ان يفرض الكسور المنسوب اليها احادا صحيحة والكسور المنسوبة كسور الواحد
الصحيح ثم يبسط من جنس الكسور ويعمل بها ما عمل في الاحاد
الصحيحة التي معها كسور حتى ينتهي الى تحصل النسبة المؤلفة لتلك
الاحاد والكسور الى الستين فاذا حصلت اضيف اليها
لفظ الكسر الذي فرض واحدا تكون تلك النسبة المؤلفة نسبة كسور
الكسور الى الستين مثلا كسبعين واحدا صحيحا اي اثنين فرضنا
سبع التسع سبع واحد صحيح صار اثنين وسبعين ثم بسطناها
اتساعا بالطريق الذي عرفت حاصله خمسة عشر سبعا نسبنا الخمسة
عشر الى الستين كان ربعا لها فاضفنا لفظ الربع الى المفرد
منها وهو السبع حصل ربع سبع وهذا معنى قوله وهو الستين
ربع سبع ثم اضفنا الى ربع السبع اعني الخارج بالنسبة لفظ التسع
اعني الكسر الذي فرض واحدا صار ربع سبع تسع وهو الجواب
والى هذا بعد ما ورد انتحى ليستند باقي الامثلة التي في الكتاب
ولا يتعرض واعلم ان كسور الكسور هي كسور مركبة ويمكن معرفة
نسبتها بالقواعد التي ذكرت قبل لكن هذه قاعدة اخرى اوردها
المصنف تنشيطا للمستدين وتقريبا لهم في الاعمال واما البرهان
على هذا العمل فما سبق في نسبة الكسور المكررة ولنعد صورته ونقل
نسبة الكسور المكررة سواء كانت كسورا للواحد او كسور كسور
له الى عددها كالنسبة المفرد منها الى الواحد الصحيح لانا اذا ضربنا
الكسر المفرد منها في عددها وفي الواحد ثبت المدعى كما قيل في الكسور
المكررة فاذا جعلنا عدد المكررة وسطا بين تلك الكسور
والستين ثبت المطلوب مثلا في الصورة المذكورة في الكتاب
وهي تسعان وسبع تسع اذا بسطناهما صارت خمسة عشر
سبع تسع فنجعل خمسة عشر وسطا بين تلك الكسور المكررة
والستين فيصير هكذا

الكسور المكررة	خمسة عشر	الستين

فتكون نسبة تلك الكسور المكررة الى الستين مؤلفة من نسبة تلك
الكسور الى خمسة عشر التي هي نسبة المفرد منها اعني سبع تسع
ومن نسبة خمسة عشر الى الستين وهي ربع فاذا اضيف الربع الى
سبع تسع بل اضيف ربع السبع الى التسع كما هو مذكور في الكتاب

لعله حصر

كسور الكسور هو المكرر

لعدم التوافق بينهما لكون نسبة تلك الكسور الى الستين كما ذكر في الكتاب
قال فصل واما النسبة الى الاعداد الصم فانما تكون بقول
نسبة الواحد من احد عشر جزء من احد عشر جزءا من واحد والاثنان
جزءان من احد عشر ولا يمكن ان تعين هذه العبارة الى الكسور المنطقة
الا بالتقريب وهو ان تبسط عدد الاول الى حاشيتي الاصم الاقرب منه
واحد نصف مجموع النسبتين كما تبسط الاربعة الى اثني عشر ثلث
والى العشرة خمس وهما الحاشيتان للاحد عشر ونصف مجموع النسبتين
خمس سدس وهو الجواب بالتقريب قوله معنى قولهم جزء من احد عشر
جزء ان تقسم الواحد الى احد عشر اجزاء متساوية ونوخذ منها
جزء واحد وكذا معنى قولنا ثلث ان يقسم الواحد الى ثلثة اجزاء متساوية
ونوخذ منها جزء واحد وكذا معنى جميع الكسور بانها جزء او اجزاء
من كذا اجزاء من واحد لكن في اللغة العربية وضع الفاظ مفردة لبعض الكسور
ويسمى الكسور المنطقة وهي الكسور التسعة وقد سبق الاشارة اليه قبل
ولما لم يكن للاعداد الصم كسر من الكسور التسعة اصلا فلا يمكن ان يعبر
عن كسورها بالكسور المنطقة فوجب ان يعبر عنها بالاجزاء
اذ لا يعبر في اللغة العربية عن الكسور بغير ما بين العبارتين ومعنى
تغيير العبارة الى الكسور المنطقة ان تغير التعبير عن الكسور بالاجزاء
ويعبر عنها بالكسور المنطقة بحيث لا يكون فيها كسر اصم كما اذا
قلنا جزء من ثلثة اجزاء ثم غيرنا تلك العبارة وقلنا ثلث ولا يمكن
ان تغير التعبير عن الكسور الاصمة بالاجزاء الى التعبير عنها بالفاظ
الكسور المنطقة والا لكان للاصم كسر منطق هذا خلف
ويجوز ذلك في الاعداد المنطقة فانا اذا قلنا اثنان جزء من
اربعة اجزاء من ثمانية امكننا ان نغير تلك العبارة ونقول
اثنان ربع الثمانية هذا بحسب التحقيق بحيث لا يكون تفاوت
اصلا بين العبارتين معنى فاما بحسب التقريب اي بحيث يكون بينهما
تفاوت قليل فهو ممكن كما قاله العلامة ان اي او نقو
ان لا يمكن تغيير العبارة في كسور الاعداد الصم الى الكسور المنطقة
مقدمات كثيرة مشكلة لا يحتاج اليها في هذا المطلوب اذ هذا
القدر الذي قلنا يثبت المطلوب وقد اورد المصنف لتغيير العبارة

النسبة الى الاعداد الصم وبالاجزاء

معنى قولهم جزء من احد عشر من واحد

الاصمية الى النسبة بالاجزاء اثنان جزء من اربعة

لتغيير في طرف الاصم اذا نسب عدد الى اصم

تعرف لفظ الصم الى النطقة

الى الكسور المنطقة بالتوسط بعض احدهما ان نسبة الكسر الاصم
الى خامسين فربما منطقين للاصم المسوق اليه ويوجد بينهما ونسبتهما
المنطقين مجمعان ويوخذ نصفهما يكون كسرا منطقا قريبا
من الكسر الاصم المفروض بحيث لا يكون بينهما تفاوت كبير والطريق
الثاني ما ذكره بعد والبرهان على الطريق الاول اما على ان
نصف مجموع النسبتين ليس بعينه هو الكسر المفروض فلما قبل
من انه لا يمكن ان يكون للاصم كسر منطق واما على ان التفاوت
بينهما قليل فموقوف على مقدمة وهي ان نسبة النسبتين الى الاعظم
يكون اصغر من نسبته الى الاصغر لما تبين في شكل ح من خامسة

مقدمة

ما اذا كان مقادير اعداد الاول اعظم من الثاني والثاني اعظم
من الثالث ونسبنا عددا الى كل منها يحصل ثلث نسب متزايدة
فان كان التفاوت بين النسبة الاولى والثانية مثل التفاوت
بين النسبة الثانية والثالثة كانت النسبة الثانية مساوية لنصف
مجموع الاخريين لما قلنا في بيان ان كل عدد هو نصف مجموع حاشيتيه
المتقابلين وان كان التفاوتان مختلفين لم يكن الثانية مساوية
لنصف مجموعهما بل ان كان التفاوت الاول اقل من التفاوت
الثاني يكون النسبة الثانية اصغر من نصف مجموعهما بقدر نصف
التفاوت بين التفاوتين وان كان اكثر يكون النسبة الثانية اعظم من
النصف المذكور بذلك القدر ايضا وبيان ما قلنا نفرض النسبة
الاولى اج والثانية اه والثالثة اد ونزيد دط على اد
ا ه ج د ز ط مثل اج ولنفرض اولا ان جه اعني
التفاوت الاول اصغر من هد اعني التفاوت الثاني وينصف
من هد دك مثل جه يبقى هك وهو التفاوت بين التفاوتين ونصف
منصفه على ح يكون هح نصف التفاوت بين التفاوتين
ثم نقول اح نصف اط اعني نصف مجموع النسبة الاولى
والثالثة لان اح اعني اح هي اج جه هح المساوية
لاح اعني حط اعني طد دك كح فيكون اح حط متساويين
بل تنصيف اط ولا شك ان اه اعني النسبة الثانية اصغر
النصف

النصف المذكور اعني آح نقدر هح اعني نصف التفاوت بين التفاوتين
وهو المدعى الاول ولنفرض ثانيا ان حره اعني التفاوت الاول اكثر
من التفاوت الثاني مع سبيل البيان المذكور المدعى الثاني ولا يخفى على
المحصل تقريره بعد ضبط ما سبق واذا فرضنا خامس جيبين
لعدد اصم يكون التفاوت بين كل من الخامسين والعدد الاصم مثلا
فيكون التفاوت بين نسبة الاصم وبين نسبتي خامسيه مثلا اذ تفاوت
الخمسين بمقدار تفاوت المنسوب اليه لهما مثلا اذا الاثنان نسبناه الى
الاربعة وكان نصفا ونسبناه الى العشرة وكان خمسا فنسبة النصف
الى الخمس كنسبة المنسوب اليه للخمس اعني ع الى المنسوب اليه للنصف
اعني اربعة لانا اذا ضربنا النصف في الاربعة حصل اثنان واذا ضربنا
الخمس في العشرة حصل ايضا الاثنان فيتشكل ربط من ان نسبة النصف
الى الخمس كنسبة العشرة الى الاربعة وبالتفصيل يحصل المدعى واذا كان
التفاوت بين نسبة الاصم وبين كل من نسبتي خامسيه مثلا يكون
التفاوت بين نسبتيهما اي ضعف الذي هو التفاوت بين النسبة الاصم
وبين نصف مجموع نسبتي خامسيه مثلا حاوِ ذلك ما اردنا
بيانه ولنحرر نسبتي التفاوت بينهما في المثال المذكور في الكتاب
وهو اربعة اجزاء من احد عشر ونسبتها الى العشرة خمسان والى الاثني عشر
ثلث ونصفهما خمس وسدس واذا اردنا معرفة التفاوت بين
خمس وسدس وبين اربعة اجزاء من احد عشر فالطريق فيه كما تعرف
بعد ما عرفت الكسور ان نستخرج مخرجا يصح منه الكسوران ثم نأخذ منه
كل من الكسرين ونصحح العدد من الآخر ونسبت الباقي الى المخرج
المشترك ونأخذ نسبته يكون التفاوت بين الكسرين في هذه الصورة
المخرج المشترك للخمس والسدس والثلثون والثلثون مباين الاحد عشر
فضربنا الثلثين في الاحد عشر يكون ثلثمائة وثلثين وهو المخرج الذي يصح
الكسور المفروضة ومجموع خمسه وسدسه مائة وعشرون واربعة اجزاء من احد عشر منه مائة وعشرون والتفاوت
بينهما واحد ننسبه الى ثلثمائة وثلثين يكون جزءا من احد عشر
جزءا من ثلث خمس وهو التفاوت بين نسبة اربعة اجزاء من احد عشر
وبين نصف نسبتي خامسيه اعني الخمس والسدس وهو التفاوت مثلا

وقف علي منه
اذا اردنا مقدار التفاوت
بين خمس وسدس وبين اربعة
اجزاء من احد عشر

والبرهان على ان التفاوت بين الكسرين يكون كما ذكر في الطريق
المذكور ايضا صحيح بعد قال ه فان قيل كم نسبة اربعة
من ثلثة عشر نسبتها الى اربعة عشر سبعين والى اثنى عشر ثلث و
نصف السبع سدس وسبع وهو الجواب اقول
ما في الكتاب ظاهر واما لمعرفة التفاوت بين النسبتين فصحح
مخرج السدس مع السبع وجزء من ثلثة عشر يكون خمسمائة واربعة
وتسعين وسدسه مائة وتسعة وستون واربعة اجزاء من ثلثة
عشر منه مائة وثمانية وستون التفاوت بين النسبتين جزء ولعدد من خمسمائة
وستة واربعين جزءا من واحد قال ه ولو ضربت
عدد الاجزاء في سهم وقسمت المبلغ على ذلك الاصم ثم نسبت ما خرج
بالقسمة الى السهم كان جوابا اقول ه هذا هو الطريق الثاني
من الطريقين الذين اشرنا اليهما في تغيير النسبة الاصمية الى المنطقة بالتقريب
وعمله ان تضرب الاجزاء الاصمية في عدد منطوق ونقسم ما حصل بالضرب
على الاصم ثم ما خرج بالقسمة ننسبه الى المنطوق المضروب فيه وحصل
نسبته فيكون هي النسبة المنطقة القريبة من نسبة الاصم مثلا
في نسبة اربعة اجزاء من احد عشر ضربنا اربعة في ستين حصل مائتان
واربعون وقسمناها على احد عشر خرج العدد عشرون وتسعة اجزاء
من احد عشر من واحد ثم نسبنا الخارج بالقسمة الى الستين كان نسبته
ربعا وعشرا وتسعة اجزاء من احد عشر من سدس عشر اعني تسعة
اجزاء من ستمائة وستين هذا ما في الكتاب بتغيير التقييد مطلوبه
اذ مطلوبه ان يحصل نسبة منطقة بحيث لا يكون فيها اصم وهاهنا النسبة
يجب ان يكون فيها نسبة اصمية لانا اذا قسمنا منطقا على اصم فلا
يجوز ان لا يبقى شيء والا لعد ذلك الاصم المنطق المفروض فيكون
للمنطق كسر يسمى الاصم بشكل لد من السابعة ولا يكون منطقا
هذا خلف واذا بقي شيء يكون كسرا منسوبا الى الاصم فيكون الخارج
بالقسمة فيه كسر اصم فاذا نسبنا الخارج الى المنطق يكون في
نسبته ايضا ذلك الكسر الاصم ضرورة فلا يكون النسبة منطقة بجميع
اجزائها فلا تفيد نعم يجب ان يزيد بعد قوله ثم نسبت ما خرج بالقسمة
الى الستين قوله فيكون في تلك النسبة كسر اصم ضرورة فليسقط

عدد

كم نسبتها من ثلثة عشر ...

لو ضربت عدد الاجزاء

تغيير الاصم الى المنطق

مثال

تعرض الشارح على المصنف

٣ ٤ ٦ ١٢ ٢

عدد ذلك الكسر الى وتر مسطح لى الاصم المفروض حاول منه اكثر وباحد بسدس وبجعلها
مثل الكسر الاصم المفروض كونا تلك الاعداد الستة التي هي النسبة القريبة المنطقة كما في المثال
السابق سبب عدد تسعة اجزاء من احد عشر اما الى العشرة تسعة اعشار واما الى اثنى عشر ثلثه
ارباع ويقول تسعة اعشار سدس عشر او ثلثة ارباع سدس عشر وحصه الى الثلث وسدس العشر يكون
الذي المطلوب واما البرهان على الطريق الثاني موقوف على مقدمة وهي انا اذا ضربنا عددا
في عدد ان حصل شيء ثم قسمنا الضرب الشيء ثم قسمنا حاصل الضرب على عدد
فخرج بالقسمة شيء يقول فنسبة العدد الاول الى المضروب الثالث على المقسوم
عليه كنسبة الخارج بالقسمة العدد الثاني على المضروب فيه مثلا اضرب آ في ب
فحصل ح ثم قسم ح على د فخرج ه فنسبة آ الى د كنسبة ه الى ب لانا
اذا ضربنا آ في ب حصل ح كان بحكم الضرب نسبة آ الى ح كنسبة الواحد
الى ب واذا قسمنا ح على د فخرج ه كان بحكم القسمة نسبة ح الى د
كنسبة ه الى الواحد فيكون النسبة بكذا

د	ح	ا
ب	الواحد	ه

فليكن د مثل الرابعة المطلوب بايت واذا
ت ولكن فاذا ضربنا الكسر الاصم في مسطح ثم قسم حاصل ضربها على
مخرج الكسر الاصم فخرج شيء كان نسبة الكسر الاصم الى مخرجه كنسبة خارج القسمة
الى المسطح المفروض فاذا قدر المسطح تلك النسبة كانت بعينها النسبة
الكسر الاصم الى مخرجه لكن لما لم يمكن اخذ النسبة الى المسطح بحث اقربها الكسر الاصم
لما ساواه ولعدها منه كسور منطقة قريبة جدا من نسبة الكسر الاصم كانت
النسبة الماخوذ هي النسبة المطلوبة واما بيان انها تكون قريبة جدا فمنقول العدد بالطريق الثاني
قال وهذا ادق من الاول اقول يعني يمكن ان يحصل
نسبة اقرب الى النسبة الاصم من النسبة التي حصلت بالطريق الاول الا انه يكون كذلك دائما
لما سنبينه وليعلم انا اذا عملنا العمل المذكور في الطريق الثاني كان في الخارج بالقسمة
كسور مسته الواحد فاذا انسبنا تلك الكسور الى المسطح يجب ان نجعل الواحد وسطا
بينهما كما ساواه فيكون بينهما مؤلفة من نسبة تلك الكسور الى الواحد من نسبة
الواحد الى المسطح وكلما كان المسطح اعظم كانت نسبة الواحد اليه اصغر كما قيل
في شكل ح من الخامسة من الاقليدس ان النسبة القريبة الى النسبة المنطقية التي حصلناها
بالطريق الثاني هي تلك النسبة المؤلفة الاصغر وكلما كان المسطح اعظم كانت النسبة
اقرب فيمكن لها ان يستخرج بهذا الطريق نسبة منطقة ادق مما يمكن ان يكون
ادق من الطريق الاول اما لو ضربنا الكسر الاصم في اثنى عشر مثلا كانت النسبة القريبة

برهان

عظيمة فيكون اعظم من النسبة التي حصلت بالطريق الاول احد عشر ولعبر مثلا كمال الحق على الفطر
استخراج وكل بعد تحقيق ما سبق والنسبة الحاصلة بالطريق الاول بعينها هي النسبة التي تمكن
استخراج ادق منها بذلك الطريق وليست الا لكن النسبة الحاصلة بالطريق الثاني
وقد ظهر مما قلناه ان قول المصنف في الطريق الاول ان عدد الاجزاء يصير اربع السنين
ليس بقبل لعصر في مطلق اعظم منه لكان ابعد ادق لكن على التحسيب عن [illegible] ذكره
القوم للنزه استعمالهم الكسور الستينية واستحضارها بالادنمايتهم وليستخرج
التفاوت بين نسبة اربعة اجزاء من احد عشر وبين النسبة الحاصلة بالطريق
الثاني وقد استخرجنا بالطريق الاول ايضا حتى يعرف انهما ادق و
قد قلنا ان المقوم في النسبة الحاصلة بهذا الطريق اربعة اجزاء من احد
عشر انما هو لاجل انا جعلنا تسعة اعشار سدس عشر عوض تسعة اجزاء
من احد عشر جزءا من سدس عشر فيخرج المخرج لتلك الكسور فيكون بينهما الاول وثمانية
سدس عشر بالمائة وعشرة وتسعة اجزاء من احد عشر وتسعة وتسعون تسعة
اعشار [illegible] تسعة وتسعون والتفاوت بينهما تسعة اجزاء من ستة الاف
وثمانية على نحو واحد من ستمائة وثلثة وثلثين وثلث وكل التفاوت
بالطريق الاول بعدد ثلثمائة وثلثين وهو ازيد من ضعف التفاوت الذي
حصل من الطريق الثاني مما حصل بالطريق الثاني ادق [illegible] الكسور
في مطلق [illegible] جدا التفاوت جدا وطريق استخراج مخارج الكسور
الملفقة لتحصيل التفاوت بين الكسور سيجيء بعد ذلك فلذلك ما اورد باطريقها
والبرهان عليه قال واما العدد المشترك الذي هو مركب من اصم ومنطق العدد المشترك الذي مركب من اصم ومنطق
وكل ما يعد المنطق بعده المنطق بنسبة التي بالعدد وكل ما بعده الاصم بنسبة التي
بالكسور المعبر عنها السدس وسبعون [illegible] من ستة لعد عشر والاول منطق والثاني
اصم فان ستة منها جزء من احد عشر والاثنا عشر جزءا من احد عشر والاحد عشر
سدس عشر الاثنان العشرة [illegible] والتسعة عشر سدس عشر من احد عشر وعليك
باستخراج الباقي قوله والاصل ان العدد المشترك حاصل من ضرب منطق
في اصم فيكون بحكم الضرب نسبة المنطق الى المشترك كنسبة الواحد الى الاصم
لكن نسبة الواحد الى الاصم بكسر اصم فنسبة المنطق الى المشترك بكسر اصم ايضا
ونسبة اضعاف المنطق اليه تكون بكسر اصم مكرر لان نسبة المنطق الى المشترك
كنسبة الواحد الى الاصم فنسبة اضعاف المنطق الى المشترك كنسبة اضعاف الواحد الى الاصم
لشكل [illegible] من الخامسة لكن نسبة اضعاف الواحد الى الاصم بكسر مكرر اصم

فنسبة

فنسبة اضعاف المنطوق المشترك يكون كذلك ونسبة اجزاء المنطوق المشترك
بكسر مركب من منطوق واصم لان نسبة اجزاء المنطوق المنطوق التي يكسر
منطوق من نسبة المنطوق المشترك التي هي يكسر اصم كما ساه والاكمل
ان يكون نسبة اجزاء المنطوق المشترك بكسر منطوق لان المنطوق الاكمل ان يسب
بكسر منطوق كما ساه فلو كان جزوه منتسبا بكسر منطوق لكان اضعافه
اعني المنطوق بكسور امكرره منطقه هذا خلف وفيه ان السانات المذكور بين
ان النسبة الضلع الاصم الى المشترك بكسر منطوق ونسبة اضعافه اليه
بكسور مكرره منطقه ونسبة اجزائه اليه بكسر مركب من منطوق
واصم والخفي على الفطن تقريرها واما نسبة غير ما ذكر من الاعداد د
الى المشترك فما ذكر في نسبة الاعداد الى المنطقات وهو ان تحصل نسبة
الواحد الى المشترك يحصل ما لا عدد الى آخر ما قيل وفيه للمصنف
ما اورد ما فيه بل ما ذكر الا الضلعين اضعاف الضلع المنطوق واجزائه
واضعاف الضلع الاصم اعتمادا على فهم المتعلم وقدرته على استخراجها
بعد القاعدة الكلية التي سبقت في المنطقات وقد اعترض الشارح على
المصنف كما مضى هو مدان نسبة اجزاء المنطوق المشترك بكسر مشترك
اي بكسر مركب من اصم ومنطوق والمصنف اقام مقام المشترك الاصم
في التعبير وهو مسامحة منه واقول ان المصنف ما قال ان اجزاء المنطوق
ينسب بالاصم بل قال انسبة الله بالاجزاء والنسبة بالاجزاء اعم من ان تكون
بكسور جميعها اصم او بكسور بعضها اصم وبعضها منطوق لان النسبة
بالاجزاء في اللسان المعهود ما تكون بكسور كلها منطقه والنسبة بالاجزاء
ما لا تكون كذلك وهو بقسميه كما ذكرناه فالاعتراض غير وارد د
على المصنف والمشير كلامه مسامحة واما المثال فظاهر قال ٥ فصل
القسمة طلب عدد اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم وهي ايضا
طلب نصيب الواحد التام وهي ايضا طلب كمية ما في المقسوم من امثال
المقسوم عليه اقول ٥ قد اورد المصنف للقسمة ثلثة تعريفات
الاول انها طلب عدد اي عدد كان سواء كان صحيحا فقط
او صحيحا مع كسر يكون موصوفا بانه لو ضرب في العدد المسمى بالمقسوم
عليه حصل ما يساوي العدد المسمى بالمقسوم وليس التعريف دوريا لانهم
اصطلحوا على ان ههنا عددين يسمى احدهما بالمقسوم عليه والاخر بالمقسوم

~~الى المشترك بكسر مركب من~~ منطوق ~~واصم لان نسبة اجزاء المنطوق~~
الى المشترك هو لغو به
بالى المنطق مم

نسبة غير ما ذكر الى المشترك

تخليص المصنف من الشارح الاعلى كانه رحم على المصنف

والنسبة بالمعنوي

بحث القسمة

وليس العلم بذلك الاصطلاح موقوفا على معرفة القسمة حتى يلزم الدور
واعلم ان هذا التعريف تعريف لعمل القسمة فان الطلب مع نفس العمل و
ليس مجرد الطلب الذي ورد فيه بل الطلب المؤدي الى حصول العدد
الموصوف فالاولى ان يقال في تعريف القسمة التي تستعمل في علم الحساب
انها العلم بكيفية عمل يؤدي الى تحصيل عدد اذا ضرب في العدد المسمى
بالمقسوم عليه يحصل ما يساوي العدد المسمى بالمقسوم والتعريف الثاني
انها طلب نصيب من المقسوم يخص الواحد التام من المقسوم عليه
على تقدير ان يكون جميع المقسوم بحسب جميع احاد المقسوم عليه بالتساوي
اذا فرضنا ان المقسوم ولكن عشرة بحسب مجموع احاد المقسوم
عليه ولكن خمسة فيكون لكل واحد من تلك الخمسة نصيب من العشرة مخصوص
فطلب النصيب الخاص بكل الواحد وهو اثنان والمصنف حذف بعض
القيود اعتمادا على فهم السامع والتعريف الثالث انها طلب عدد اذا نسب
الاثنين الثمانية المقسوم عليه في المقسوم مثلا المقسوم ثمانية والمقسوم عليه
ثمانية اثنان فتريد ان تعرف عددا اذا نسب الاثنين الثمانية وهو اربعة والذي
ذكر في التعريف الاول يحمل على هذا التعريف ايضا وهذه التعريفات متلازمة بمعنى
ان الحاصل من العمل بكل منها شيء واحد اما تلازم التعريف الاول والثاني فلان التعريف
الاول بحكم الضرب الذي فيه يقتضي ان يكون نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة خارج
القسمة الى الواحد والتعريف الثاني يعلم منه ان طلب المقسوم بحسب كل المقسوم عليه
وطلب جزء من المقسوم بعدد اجزاء المقسوم عليه ومعلوم ان نسبة الكل
الى الكل كنسبة الجزء الى الجزء لما ثبت من الخامسة عشر فيجب ان يكون نسبة
المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة جزء المقسوم اي نصيب الواحد الى جزء المقسوم
عليه اي الواحد وقد كان نسبة خارج القسمة الى الواحد ايضا تلك النسبة
بينهما فيكون بسبب ط من الخامسة نصيب الواحد اعني الحاصل من عمل
التعريف الثاني مساويا لخارج القسمة اعني الحاصل من عمل التعريف
الاول فالعملان يؤديان الى شيء واحد وذلك ما اردنا بيانه واما
تلازم التعريف الاول والثالث فلان الحاصل بعمل التعريف الثالث هو عدد اذا نسب
المقسوم عليه في المقسوم فاذا ضوعف المقسوم عليه بذلك العدد اي
ضرب فيه حصل المقسوم فيكون نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة ذلك العدد
الى الواحد وقد كان نسبة خارج القسمة بعمل التعريف الاول هذه النسبة ايضا

نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة خارج القسمة الى الواحد

فيكون

فيكون ذلك العدد ايضا اي الحاصل من عمل التضعيف الثالث بعينه الحاصل
من عمل التضعيف الاول في ذلك المراد ما ساند وبذلك يعرف بطلان زعم التضعيف
الثاني والثالث فعلم ان الحاصل من الاعمال الثلاثة شيء واحد قال ق

القسمة عكس الضرب

وهي عكس الضرب اذ القسمة تحليل وتجزئة والضرب تركيب وتضعيف لان نسبة الواحد الى
الخارج بالقسمة كنسبة المقسوم عليه الى المقسوم ولذلك صار مضروب الخارج بالقسمة في المقسوم عليه
هو المقسوم ابدا اقول ق في القسمة تجزئة المقسوم باجزاء متساوية عددها مساو
لاحاد المقسوم عليه فيكون الجزء الذي حصل بتلك التجزئة هو الخارج من القسمة وفي الضرب
تضعيف المضروب اضعافا متساوية عددها مساو لاحاد المضروب فيه فيكون
الشيء الذي حصل من ذلك التضعيف هو الحاصل من الضرب فتحقق ما قاله المصنف
من ان القسمة تحليل وتجزئة والضرب تركيب وتضعيف واما ان النسبة المذكورة كما ذكر
فلان كلا من طرفي القسمة يدل على ذلك كما قلنا واما ان مضروب الخارج في
المقسوم عليه هو المقسوم فمشكل بشرط من الباقية ويكون احد الطرفين او كلاهما

مطلب قسمة الصحاح

قال ق وهي نوعان قسمة الصحاح وقسمة الكسور ومعرفة الثاني موقوف على الصحاح
على معرفة الاول اقول ق للمقسوم والمقسوم عليه احوال لانه اما ان يكون كسرا
فقط او صحيحا فقط او مركبا منهما وكذا المقسوم عليه فيكون الاقسام الممكنة تسعة
حاصلة من ضرب ثلثة في ثلثة والقسم الذي يكونان فيه صحيحين على التحقيق هو المسمى بقسمة الصحاح
على الصحاح والاقسام الثمانية الباقية على المسماة بقسمة الكسور وسيجيء ذلك
فيما بعد ولما كان النوع الثاني موقوفا على الاول لان القاعدة في الثاني كالقاعدة في الاول
بعد ذلك ان يجعل المقسوم والمقسوم عليه من جنس العدد الكسور اي لم تعد الكسور المقسوم

طريق عمل القسمة

على عدد الكسور المقسوم عليه الا ان كلاهما صحاحا فيرجع الى باب قسمة الصحاح قال ق
وطريقه ان تطلب اعظم عدد متى اذا ضربته في المقسوم عليه ساوى المقسوم او نقص
عنه فان ساواه فذلك العدد هو الخارج بالقسمة وان بقي بقية اي بعد طرح المقسوم عليه
وصف اعظم عدد منه ايضا اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى العدد او نقص
عنهما فان ساوا وانما قال العددان فيهما الجواز ما ان يعيب منهما بقية فعلت ذلك
دائما حتى يبقى ما هو اقل من المقسوم عليه فتنسبه اليه وتزيد خارج النسبة على
الاعداد المفروضة يطلع الجواب اقول ق طريق العمل ظاهر وهنا لم يجي
من بعد واما قوله فعلت ذلك دائما حتى يبقى ما هو اقل من المقسوم عليه فيجب
ان يقال هكذا فعلت ذلك دائما حتى يوجد عدد اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى
البقية او يبقى ما هو اقل من المقسوم عليه اذ الحاصل ان متى عملنا الضرب مرتين فما

برهان القسمة

ساوي البقية سمي بعد العمل بقية اقل من المقسوم عليه وانما لم يذكره
المصنف اعتمادا على الفهم واما البرهان فهو انه قد علم ان خارج القسمة
عدد اذا ضرب في المقسوم عليه ساوي المقسوم وان خارج النسبة كسر
اذا ضرب في المنسوب اليه عاد المنسوب واذا تقرر ذلك ان في العمل المذكور ثلث
صور لانه اما ان يكون مضروب المقسوم عليه في عدد ولا عدد مساويا للمقسوم
والثالثة ان يكون مضروب المقسوم عليه في عدد يساوي بعض اجزاء المقسوم ومضروبه
في عدد اخر يساوي جزءا اخر منه وهكذا والثالثة ان يكون مضروب المقسوم
عليه في اعداد يساوي اجزاء من المقسوم وسمي ههنا من المقسوم بقية اقل من المقسوم
عليه فيؤخذ من المقسوم عليه كسر بتلك النسبة على نسبة البقية الى المقسوم عليه واذا
ثبت ذلك فنقول في الصورة الاولى يصدق على ذلك العدد انه عدد بالصفة
المذكورة لخارج القسمة فيكون هو خارج القسمة لصدق حده عليه وفي الصورة الثانية مضروب
المقسوم عليه في تلك الاعداد يساوي اجزاء المقسوم بالفرض فيكون مجموع تلك
المضروبات مساويا للمقسوم لانا اذا زدنا متساوية على متساوية حصلت
متساوية ومجموع تلك المضروبات مساو لمضروب المقسوم عليه في مجموع تلك الاعداد
لما بينا ان مضروب عدد في اجزاء عدد اخر يساوي مجموع مضروبه في ذلك العدد
فيكون مضروب المقسوم عليه في مجموع تلك الاعداد مساويا للمقسوم لان المساوي
للمساوي مساو فيصدق على مجموع تلك الاعداد انه عدد اذا ضرب في المقسوم
عليه ساوي المقسوم فيكون ذلك المجموع هو الخارج من القسمة وهو المدعى وفي الصورة
الثالثة يتبين بمثل ما بينا ان مضروب المقسوم عليه في مجموع تلك الاعداد يساوي الاجزاء
من المقسوم وان مضروب الكسر الماخوذ على خارج النسبة المنسوب اليه اعني المقسوم
عليه يساوي المنسوب اعني الباقي من المقسوم فيكون مضروب الاعداد مع الكسر
في المقسوم عليه مساويا للمقسوم وثبت المدعى واعلم ان العمل صحيح سواء كان
العدد المضروب في المقسوم عليه مفردا او مركبا او اعظم مفرد او غيره وانما قيده
المصنف بكونه مفردا لسهولة الضرب وعدم الاحتياج الى ضروب كثيرة وانما
قيده بكونه اعظم ليقل الضرب فان ... فان اخذ من المقسوم بعدد نسبة الواحد
الى المقسوم عليه كان اتضح جوابا وهذا يسهل في كثير من المواضع اقول مثال
العمل ... والبرهان عليه انك قد عرفت ان نسبة الخارج من القسمة الى المقسوم كنسبة الواحد
الى المقسوم عليه فاذا قدر من المقسوم عددا نسبته الى المقسوم تلك النسبة كان يسقط
من الخامسة العدد الماخوذ مساويا لخارج القسمة وهو المدعى فالـ

فائدة

وقد يوافق المقسوم للمقسوم عليه فيرد بهما الى وفقيهما ويقسم وفق كل
على وفق هذا فيكون الحاصل جوابا ايضا قوله قد مر طريق
رد العددين الى وفقيهما ومعنى رد المقسوم والمقسوم عليه الى وفقيهما
ان يحصل اقل عددين على نسبتهما كما يعرف ذلك من شكل الحج من ان نسبة
فيكون نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة وفق المقسوم الى وفق المقسوم عليه
واذا علم ذلك فيقول البرهان على ما قاله وهو ان خارج قسمة الوفق مثل
خارج قسمة المقسوم من ان نسبة خارج الوفق الى الواحد كنسبة الوفق بحكم القسمة
فيكون بشكل يا من الخامسة نسبة خارج الوفق الى الواحد كنسبة خارج المقسوم
الى الواحد فيستقل ط من الخامسة يثبت المدعى قال مثاله اذا اردت
قسمة كما بينه واربعين على اربعة وعشرين فاسقط عددهما كل السدس يبقى ثلثون ومن
المقسوم عليه سبعة عشرون ومن المقسوم اربعة وعشرين خمسة فالجواب خمسة
وثلثون ولو وافقت بينهما بانصاف الاسداس يرجع المقسوم سبعين
والمقسوم عليه الى اثنى عشر فقسم السبعين على الاثنى عشر فالجواب الاول ولو
نسبت الواحد الى اربعة وعشرين ثلث ثمن واخذت بهذه النسبة من المقسوم
وجدت سبعة مائة وخمسة بلث لك كالجواب الاول وعليه القياس قوله
المصنف قد اورد ثلث قواعد للقسمة اورد مثالا وعمل فيه بالقواعد الثلث
وما قاله ظاهر لا يحتاج الى تفسير لكنه في القاعدة الثانية رد المقسومين
المذكورين الى سبعين واثنى عشر هما اقل عددين على نسبتهما اذ الوفق عبارة عند تهم
عن اقل عددين على نسبتهما وهذان ليسا كذلك لان واحدا وخمسة
وثلثين على تلك النسبة وهما اقل من الاولين لكن لما كانت هذه القاعدة
عامة في رد المقسومين الى اى عددين على نسبتهما سواء كانا اقل او
لم يكونا ردهما المصنف لما قاله ولو رد الى واحد وخمسة وثلثين ثم
قسم الخمسة والثلثين على الواحد لخرج ايضا خمسة وثلثون قال فصل
فان طلبت نصيب الكثير والعدد او اقل وعدتها ثلثا وجد الاول
اى نصيب المطلوب نصيبه اى الاكثر والعدد او الاقل منه في المقسوم
وتقسم الحاصل على المقسوم عليه يخرج النصيب المطلوب وبيانه ان معنى طلب
نصيب الكثير والعدد او الاقل منه ان يوجد نصيب نسبتها اليها نسبة
نصيب الواحد الى الواحد اعني قسمة خارج القسمة الى الواحد نسبة المقسوم الى
المقسوم عليه فههنا اربع اعداد متناسبة على النسق الموضوع في هذا الصليب

نصيب المطلوب نصيبه	المطلوب نصيبه
المقسوم	المقسوم عليه

فاذا ضرب احد الوسطين في الآخر اي المطلوب نصيبه في المقسوم وقسم حاصلها على الطرف المعلوم اي المقسوم عليه خرج نصيب المطلوب نصيبه لما تحقق بعد بيت ما قاله واما المثال لاستخراج نصيب اكثر من واحد فبعض المقسوم ثلث والمقسوم عليه ستة ونريد ان نعرف نصيب اربعة احاد فنضرب الاربع في الثلث يحصل ثمانية عشرون نقسمها على الستة يخرج عشرون وهو نصيب اربعة احاد من المقسوم عليه والمثال لاستخراج نصيب اقل من واحد بعض المقسوم ما ذكرناه ونريد ان نعرف نصيب ثلث واحد فنضرب الثلث في الثلث يحصل عشر نقسمها على الستة يخرج واحد وثلثان وهو نصيب ثلث واحد قال ولو قسمت المقسوم على المقسوم عليه وضربت الخارج في المطلوب نصيبه كان جوابا ايضا اقول هذا هو الوجه الثاني الاوحد الثلثة التي ذكرناه وسالة في طلب نصيب الآحاد كما ان بعض المقسوم ثلث وستة كما مر ونريد نعرف نصيب اربعة احاد فنقسم الثلث على الستة يخرج خمسة نضربها في الاربعة المطلوب نصيبها يحصل عشرون كما كان اولا ولو اردنا معرفة نصيب ثلث واحد نضربنا خارج القسمة وهو خمسة في ثلث واحد حصل واحد وثلثان كما كان اولا وبرهانه انه قد مر ان نسبة نصيب المطلوب نصيبه الى المطلوب نصيبه كنسبة خارج القسمة الى الواحد فاذا ضرب احد الوسطين في الآخر اعني الخارج في المطلوب نصيبه كان مساويا المضروب الواحد في نصيب المطلوب نصيبه لكن رطه من الاربعة بل نفس نصيب المطلوب نصيبه اذ الواحد لا تاثير له في الضرب وذلك هو المطلوب قال وكذلك لو اخذت من المقسوم بعد نسبة المطلوب نصيبه الى المقسوم عليه كان ايضا جوابا اقول هذا هو الوجه الثالث مثاله ان بعض المقسوم ثلث وستة والمطلوب نصيبه اربعة ثم نعرف نسبة المطلوب نصيبه اي اربعة الى المقسوم عليه اي ستة تكون ثلثين فاخذ من المقسوم اي الثلث ثلثيها تكون عشرين كما كان اولا ولو نسبنا ثلث واحد الى الستة لكان ثلث سدس واحد فاخذ من المقسوم اي الثلثين ثلث سدسها كان واحدا وثلثين كما كان اولا وبرهانه انه قد مر ان نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة نصيب المطلوب نصيبه الى المطلوب نصيبه

مثال نصيب اكثر من واحد

مثال نصيب اقل من واحد وهو نسبة حصة على كسر

ما معنى نصيبك ازلة

برهان

لو اخذ بعد نسبة المطلوب الى المقسوم

برهان

نصيبه وبالابدال نسبة المقسوم الى نصيب المطلوب نصيبه كنسبة المقسوم عليه
الى المطلوب نصيبه فاذا اخذنا من المقسوم بقدر نسبة المطلوب نصيبه الى
المقسوم عليه كانت نسبة المقسوم الى تلك النسبة الماخوذة ايضا نسبة المقسوم عليه الى
المطلوب نصيبه فيكون نسبة كل طرف من الحاصل النسبة الماخوذ مثل نصيب المطلوب
نصيبه وهو المدعى ومثل لو اخذ من المطلوب نصيبه بقدر نسبة المقسوم الى المقسوم عليه
لكان ايضا حاصلا مثلا نسبة المقسوم الى المقسوم عليه في المثال المذكور خمسة امثال فهو اخذ
من المطلوب نصيبه اي اربعة خمسة امثالها يكون عشرين لواحد من ثلث الواحد خمسة
امثاله يكون واحدا ويلتبس كما كان اولا وربما يدما مر فال فصل في كيفية
قسمة ما فيه كسور اعلم الطرق فيه ان نضرب كل واحد من المقسوم والمقسوم عليه في مخرج ما معهما من
الكسور ثم نقسم حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه يكن الخارج جوابا اقول
قد قدم المصنف قسمة ما فيه كسور على ما فيه ضرب ما فيه كسور وهي موقوفة على ضرب ما فيه
كسور فكان الاولى ان يقدم الضرب وايضا قد حصر احصارا عظيما قسمة ما فيه
كسور في ضربه ونحن نورد جميع الاقسام ونبين حالها على سبيل كلي ونقول
قسمة ما فيه كسور ثمانية انواع لان المقسوم اما صحيح او كسر او مركب
وكذا المقسوم عليه فيكون الاقسام تسعة واحد منها قد مر ذكره وبقي
قسمة الصحاح على الصحاح وبقي ثمانية اقسام وبني على هذا الفصل
قسمة صحيح على كسر وقسمة صحيح على صحيح وكسر وقسمة كسر على كسر وقسمة صحيح
وكسر على صحيح وكسر واما كانت اقسام الضرب ستة كما سبق واقسام
القسمة تسعة لان قسمة صحيح على كسر تخالف قسمة كسر على صحيح بخلاف الضرب
فان ضرب صحيح في كسر بعينه ضرب الكسر في الصحيح كما يشهد به التامل وتوضيح
قاعدة هذا العمل انه نخرج جميع الكسور التي للمقسوم والمقسوم عليه سواء
كانت في طرف واحد او في الطرفين بالطريق الذي مر ثم نجنس كل من المقسوم
من جنس كسور المخرج المشترك بجمع الكسور اي بضرب المخرج المشترك
وطريق التجنيس انه ان كان المقسوم مثلا صحيحا فقط نضربه في المخرج المشترك
ليكون الحاصل كسورا من جنس كسور المخرج المشترك المطلوبة وان كان كسرا
او كسورا فقط نعدها من جنس المخرج ذلك الكسر او الكسور باجمعها ونجمع
عددها ليكون الكسور المطلوبة وان كان صحيحا مع كسر نضرب الصحيح في المخرج
المشترك ونحفظ الحاصل ثم نعد الكسور التي معه من المخرج المشترك ونجمعه ثم
نزاد على حاصل الضرب المحفوظ ليكون المجموع الكسور المطلوبة وكذا العمل في المقسوم عليه

وقسمة ما فيه الكسور

طريقة قسمة الكسور بانواعها

[illegible]

اوّلاً

مثلاً اذا اردنا قسمة ثلثة وربع وخمس على اثنين ونصف وثلثة اسباع استخرجنا اولاً
المخرج المشترك بان ضربنا مخرج الربع في مخرج الخمس لتباينهما حصل عشرون ثم لما كان العشرون
مداخلاً مع مخرج النصف اخذنا العشرين ثم ضربنا العشرين في مخرج ثلثة
اسباع لتباينهما معه حصل مائة واربعون وهو المخرج المشترك لجميع الكسور الواقعة
مع المقسوم والمقسوم عليه ثم جنّسنا المقسوم من جنس كسور المخرج المشترك
بان ضربنا الثلثة في المائة والاربعين حصل اربعمائة وعشرون ثم اخذنا ربع المائة
والاربعين يكون خمسة وثلثين وخمسها يكون ثمانية وعشرين وجمعناهما يكون ثلثة وستين ثم زدناها
على اربعمائة وعشرين تبلغ اربعمائة وثلثة وثمانين وهي المقسوم المجنّس ثم جنّسنا
المقسوم عليه بان ضربنا الاثنين في مائة واربعين حصل مائتان وثمانون ثم اخذنا
نصف المائة والاربعين يكون سبعين وثلثة اسباعها يكون ستين وجمعناهما وزدناهما
المجموع على مائتين وثمانين حصل اربعمائة وعشرة وهي المقسوم عليه المجنّس
فاذا جنّسنا المقسوم والمقسوم عليه من جنس كسور المخرج المشترك نقسم عدد
كسور المقسوم على عدد كسور المقسوم عليه فما خرج يكون خارج قسمة المقسوم
على المقسوم عليه المفروضين مثلاً في هذه الصورة قسمنا اربعمائة وثلثة وثمانين
على اربعمائة وعشرة خرج واحد وبقي ثلثة وسبعون نسبناها الى الاربعمائة
والعشرة المقسوم عليها فكانت عشراً وثلثة ارباع عشر وسدس عشر عشر تخميناً
فضممناها الى الواحد فحصل واحد وعشر وثلثة ارباع عشر وسدس عشر عشر
وهو الخارج من قسمة ثلثة وربع وخمس على اثنين ونصف وثلثة اسباع
ولنورد نحو ثلثة امثلة احدها لقسمة الكسر على الكسر والثاني لقسمة الكسر
على الصحيح والثالث لعكسه ليقاس عليها سائر الاقسام اما الاول فنفرض
المقسوم ربعاً وثلثاً والمقسوم عليه سدساً فالمخرج المشترك لهما
اثنا عشر نأخذ الثلث والربع منها يكون سبعة وهي المقسوم المجنّس
ونأخذ سدسها يكون اثنين وهما المقسوم عليه المجنّس فنقسم السبعة على اثنين
يخرج ثلثة ونصف وهو المطلوب فلو فرضنا المقسوم سدساً والمقسوم
عليه ربعاً وثلثاً لوجب ان نقسم الاثنين على السبعة اعني ننسبها اليها
فيكون سُبعين فنقول خارج القسمة سُبعان واما الثاني والثالث
فنفرض المقسوم اربعة اخماس وسدساً والمقسوم عليه اثنين والمخرج
المشترك ثلثون نأخذ اربعة اخماسه وسدسه يكون جميعها تسعة
وعشرين وهي كسور المقسوم ونضرب الاثنين في الثلثين يحصل ستون وهي كسور المقسوم عليه

قسمة على الكسر

ثم يقسم للتسعة والعشرين على الستين اعني نسبها اليها فيكون خمسين ونصف وسدس وهو خارج القسمة المطلوب ولو فرضنا الاثنين مقسوما واربعة اخماس وسدسا مقسوما عليه لوجب ان نقسم الستين على تسعة وعشرين فيخرج اثنان صحيحان ويبقى اثنان ننسبها الى التسعة والعشرين يحصل جزء من تسعة وعشرين جزءا من واحد صحيح وعلى هذا القياس واما البرهان فهو ان ما مر سابقا من المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك هو حاصل المقسوم وحاصل المقسوم عليه فيكونان على نسبة المقسوم والمقسوم عليه لشكل كذا من السابعة فيكون خارج قسمة الحاصلين كخارج قسمة المقسوم والمقسوم عليه لما سلف في رد المقسوم والمقسوم عليه الى وفقيهما في فصل قسمة الصحاح على الصحاح وهو المدعى ولو نسب الواحد الى المقسوم عليه ثم ضرب الخارج بالقسمة في المقسوم مثلا لو اردنا قسمة ستة اسباع وثلاثة اخماس على ثلاثة ننسب الواحد اليه فيكون ثلثا ثم نأخذ ثلث ستة اسباع وثلثة اخماس يكون سبعين وخمسا وهو الجواب وهذا طريق عام لقسمة الصحاح والكسور لكنه ربما يشكل اذا عسر النسبة الحال فصل في ضرب ما فيه الكسور وطريقه ان يضرب كل واحد من المضروبين في مخرج كسوره ثم يضرب حاصل احدهما في حاصل الاخر ويقسم ذلك على مضروب المخرجين ان كان اكثر منه وينسبه اليه ان كان اقل منه فما خرج بالقسمة والنسبة فهو الجواب اقول هذه قاعدة ضرب ما فيه الكسور واقسامه خمسة كما مر ضرب الصحاح في الصحاح والكسور وضرب الكسور وضرب الكسور في الصحاح والكسور وضرب الصحاح والكسور في الصحاح والكسور وهذه الخمسة على نوعين نوع يكون الكسر في كل من المضروبين وهو ثلثة ضرب الكسور في الكسور وضرب الكسور في الصحاح والكسور وضرب الصحاح والكسور في الصحاح والكسور ونوع يكون الكسر في احد المضروبين فقط وهو قسمان ضرب الصحاح في الكسور وضرب الصحاح في الصحاح والكسور اما قاعدة النوع الاول ان نصير الكسور التي مع المضروب من جنس واحد اي باحد ما من مخرج واحد ونصير الكسور التي مع المضروب فيه ايضا كذلك حتى يصير كل منهما كسورا مكررة من مخرج واحد وسنورد طريق ذلك ثم ان كان مع العدد المضروب او كليهما صحاح نضربها في المخرج للمنزل لكسوره ونزيد على الحاصل الكسور المكررة التي معه حتى يصير كل من المضروب والمضروب فيه كسورا مكررة ف

ضرب ما فيه الكسور

من مخرج ولعدتهم نضرب عدد كسور المضروب في عدد كسور المضروب فيه ونضرب المخرج المشترك للكسور المضروب في المخرج المشترك للكسور المضروب فيه ونقسم حاصل الضرب الاول على حاصل الضرب الثاني ان كان اكثر او ننسبه اليه ان كان اقل مما خرج يكون حاصل ضرب العددين

المفروضين وطريق تحصيل الكسور من جنس واحد ان يحصل المخرج المشترك لجميع تلك الكسور ثم يوخذ من ذلك المخرج جميع تلك الكسور ثم يوخذ من ذلك المخرج جميع تلك الكسور ويجمع تكون الكسور المطلوبة التي من مخرج واحد مثلا

نريد ان نصير نصفا وثلثه ارباع واربعة اخماس وسدسا من جنس واحد مخرجها المشترك بالطريق المذكور ستون وجميع الكسور منه مائة وثلثة وثلثون وهي الكسور المذكورة من مخرج واحد وهو ستون وطريق اخذ الكسر من المخرج المشترك ان نقسم المخرج المذكور على مخرج الكسر الذي يراد اخذه منه فان كان الكسر المأخوذ مفردا او مضافا فالخارج من القسمة هو الكسر المطلوب وان كان كسرا مكررا نضرب الخارج من القسمة في عدد الكسر المكرر يكون الحاصل هو الكسر المطلوب مثلا نريد ان ناخذ ربع الستين قسمناها على اربعة يخرج خمسة عشر وهي ربع الستين ولو نريد اخذ نصف سدسها قسمناها على مخرج نصف السدس وهو اثنا عشر يخرج خمسة وهي نصف سدسها ولو نريد اخذ اربعة اخماسها قسمناها على مخرج اربعة اخماس وهو خمسة يخرج اثنا عشر فضربها في اربعة يحصل ثمانية واربعون وهي اربعة اخماس الستين وعلى هذا القياس ولنورد

امثلة الضرب ما فيه كسور من الطرفين حتى يحقق القاعدة الكلية مثاله ضرب الكسور في الكسور نريد ان نضرب ثلثين واربعة اسباع في ثلثة اخماس مع نصف سدس المخرج المشترك للكسور المضروب احد وعشرون وثلثاها واربعة اسباعها ستة وعشرون والمخرج المشترك للكسور المضروب فيه ستون وثلثة اخماسها ونصف سدسها احد واربعون نضرب الستة والعشرين في احد واربعين يحصل الف وستة وستون ثم نضرب احدا وعشرين في الستين يحصل الف ومائتان وستون ننسب الاول الى الثاني يخرج نصف وثلث وثلثا سدس عشر وثلث سبع سدس عشر وهو حاصل الضرب المطلوب

مثال ضرب الكسور الصحاح في الكسور نريد ان نضرب ثلثة ارباع في ستة

وخمس الجذر

١٠٦٦ المحصل الاول من الضرب
١٢٦٠ المحصل الثاني من الضرب

مخرج كسور المضروب اربعة وثلثة ارباعها ثلثة ومخرج كسور المضروب فيه خمسة
وخمساها اثنان نضرب الصحاح التي مع المضروب فيه وهي ستة في مخرج كسوره
وهو خمسة يحصل ثلثون نزيد عليها الكسور المكررة المأخوذة وهما اثنان
يحصل اثنان وثلثون وهي الكسور المساوية للمضروب فيه ومخرجها خمسة ثم نضرب
عدد كسور المضروب وهو ثلثة في عدد كسور المضروب فيه وهو اثنان وثلثون
يحصل ستة وتسعون ثم نضرب احد المخرجين في الآخر اعني الاربعة في الخمسة يحصل
عشرون ثم نقسم الستة والتسعين على العشرين يخرج اربعة وستة عشر وهي من العشرين
باربعة اخماس فيكون حاصل الضرب المطلوب اربعة واربعة اخماس ومثال

ضرب الصحاح والكسور في الصحاح والكسور نريد ضرب اثنين وثلثة ارباع في ستة
ونصف سدس مخرج كسور المضروب اربعة نضرب صحاحها اعني اثنين فيها اعني اربعة
يحصل ثمانية نزيد عليها عدد الكسور وهو ثلثة يبلغ احد عشر ربعا وهي الكسور المساوية
للمضروب ومخرج كسور المضروب فيه اثنا عشر نضرب فيها صحاحها وهي ستة يحصل
اثنان وسبعون نزيد عليها عدد الكسور وهو واحد يبلغ ثلثة وسبعين نصف سدس
وهي الكسور المساوية للمضروب فيه ثم نضرب احد عشر في ثلثة وسبعين يحصل ثمانمائة
وثلثة ونضرب اربعة في اثني عشر يبلغ ثمانية واربعين ثم نقسم ثمانمائة وثلثة على ثمانية
واربعين يخرج ستة عشر وسبعة وثلثون من ثمانية واربعين اعني ثلثين ونصف ثمن
والمطلوب ستة عشر وثلثان ونصف ثمن والبرهان على هذه القاعدة موقوف
على مقدمتين احدهما ان نسبة حاصل كل ضرب الى الواحد هو لعله من نسبة كل من
مضروبيه الى الواحد مثلا نسبة اثني عشر الى الواحد هو لعله من نسبة احد ضلعيه
وهو الستة الى الواحد اعني ستة امثال ومن نسبة الضلع الثاني وهو اثنان
الى الواحد اعني نسبة الضعف فاثنا عشر ضعف ستة امثال الواحد لانا اذا
جعلنا احد الضلعين وليكن الاثنين وسطا بين حاصل الضرب والواحد اعني

واحد	اثنان	اثنا عشر

بين اثني عشر والواحد يكون هكذا فيحكم للصادرة
نسبة اثني عشر الى الواحد هو لعله من نسبة اثني عشر الى الاثنين اعني نسبة الستة
الى الواحد بحكم الضرب ومن نسبة الاثنين الى الواحد وهو المطلوب والثانية
ان نسبة عدد الكسور المكررة الى مخرجها كنسبة تلك الكسور الى الواحد وقد عرفت
ان نسبة الواحد الى مخرج الكسر المفرد كنسبة ذلك الكسر الى الواحد فيستكمل

ضرب الصحاح والكسور في الصحاح والكسور

برهان العمل في ضرب الكسور خاصة

من الخامسة نسبة اضعاف الواحد اعني عدد الكسور المكررة ... لمخرج الكسر المفرد
الذي هو مخرج الكسر المكرر كنسبة اضعاف ذلك الكسر المفرد اعني الكسور المكررة
بعده اضعاف الواحد الى الواحد وهو المدعى واذا ثبت ذلك فنقول
مثلاً ضربنا ثلثة ارباع في اربعة اخماس فلو ضربنا عدد الكسر الاول في
عدد الكسر الثاني اعني الثلثة في الاربعة وحصل اثنا عشر ثم ضربنا مخرج الاول
في مخرج الثاني اعني اربعة في خمسة وحصل عشرون ثم قسمنا حاصل ضرب
العددين على حاصل ضرب المخرجين كان مساويا لمضروب احد الكسرين
في الآخر اربع تسع المضروبين واصلاعهما في هذا الجدول هـ

عدد الكسر الاول	عدد الكسر الثاني	مضروب العددين
مخرج	مخرج	مضروب المخرجين

ثم نقول نسبة ... من الخامسة نسبة مضروب العددين الى
مضروب المخرجين هو لقه من نسبة عدد الكسر الاول
الى مخرجه اي نسبة الكسر الاول الى الواحد لما قلناه
في المقدمة الثالثة ومن نسبة عدد الكسر الثاني الى مخرجه
اي نسبة الكسر الثاني الى الواحد لكن نسبة مضروب الكسرين الى الواحد مؤلفة
من تلك النسبتين بعينهما لما مر في المقدمة الاولى فيكون نسبة ...
من الخامسة نسبة مضروب عددي الكسرين الى مضروب مخرجيهما كنسبة
مضروب الكسرين الى الواحد فاذا ضربنا مضروب عددي الكسرين وهو
المدعى واعلم ان المصنف اراد ان يبين قاعدة ضرب ما فيه كسور
وقد جاء في تقرير تلك القاعدة طريقة ان يضرب كل واحد من المضروبين
في مخرج كسوره والاسهل ان يضرب المضروبين في مخرج كسوره ضرب ذي الكسور
او الكسور والصحاح في الصحاح فقد صير الشيء نوعا على نفسه او على
ما هو اخص من نفسه وهو باطل فالاولى ما قلناه ليتوقف على ضرب
الصحاح في الصحاح وقسمة الصحاح على الصحاح وجمع الصحاح مع الصحاح
فلا يرد عليه الاعتراض المذكور واما قاعدة النوع الثاني من ضرب ما فيه
كسور فهي بعد ما قال ق وان لم يكن في احدهما كسور ضرب الا ف
في مخرج كسوره ثم الحاصل في المضروب وقسمه على المخرج فالحاصل
او ق هذه قاعدة النوع الثاني من ضرب ما فيه كسور وهو
على قسمين كما ذكر ضرب الصحاح في الكسور وضرب الصحاح والكسور في الصحاح
والكسور وكل قاعدة ان يصير المضروب الذي فيه كسور كسورا
مكررة من مخرج واحد كما سبق لبعضه العمل فيه ثم يضرب تلك
الكسور في الاخرى

في المضروب الذي ليس فيه كسر ثم تقسم حاصل الضرب على
مخرج الكسور فالخارج من القسمة هو المطلوب ه مثال القسم
الاول تريد ضرب ثلثة في خمسة وثلثة ارباع المخرج المشترك
للكسور عشرون وخمساها وثلثة ارباع ثلثة وعشرون وهي كسور
المضروب فيه من عشرين ثم نضرب تلك الكسور وثلثة اي في المضروب
الصحيح يحصل تسعة وستون تقسمها على مخرج الكسور اعني عشرين يخرج
ثلثة وربع وخمس وهو حاصل الضرب المطلوب ه مثال ه
القسم الثاني تريد ان نضرب اربعة في اثني عشر وخمس سبع مخرج
الكسور خمسة وثلثون وخمسة عشر خمس سبعها ثم نضرب الصحاح التي معها
اي اثني عشر وثلثة اي مخرج الكسور يحصل سبعون تزيد عليها عدد الكسور
اعني خمسة عشر يكون خمسة وثمانين خمس سبع وهي الكسور المساوية للمضروب
ثم نضرب تلك الكسور في المضروب الصحيح وهو اربعة يكون ثلثمائة واربعين
تقسمها على خمسة وثلثين مخرج الكسور يخرج تسعة وخمسة اسباع وهو المطلوب والبرهان
على ذلك انا اذا ضربنا الكسور في مخرجها حصل عددها المساوي له لان
نسبة عدد الكسور الى المخرج كنسبة الكسر الى الواحد فيكون [illegible]
مضروب الكسور في المخرج مساويا لمضروب الواحد في عدد الكسور اعني عدد
الكسور واذا ضربنا الكسور في المضروب فيه الصحيح حصل مضروب العددين
المطلوب فيكون الخارج من القسمة المخرج الى المضروب فيه كنسبة عدد الكسور
الى مضروب العددين فاذا ضرب احد الوسطين في الآخر اعني عدد الكسور
في المضروب فيه الصحيح ثم الحاصل على المخرج كان الخارج بالقسمة هو مضروب
العددين وذلك ما اردناه قال ه وقد علمناك ان تعمل في ضرب كسور من باب
هذا الباب كعملك في ضرب الاعداد المركبة فيسهل العمل جدا اعني
العمل المشار اليه هو ان تقسم المضروبان الى مفرداته فتضرب كل واحد
من مفردات احدهما في كل واحد من مفردات الآخر وتجمع فيكون هو
حاصل الضرب المطلوب والبرهان عليه ما مر في ضرب الصحاح واما
مثاله تريد ضرب اثنين وربع في اربعة ونصف تضرب الاثنين في اربعة
يحصل ثمانية وتضربها في النصف يحصل واحد وتضرب الربع في اربعة
يحصل واحد وتضربه في النصف يحصل ثمن وتجمع الجميع يكون عشرة
وثمن وهو حاصل الضرب المطلوب وهذا الطريق عام وانما

وأما ما قال المصنف وقد يمكنك ان تعمل في ضرب كسر من مسائل هذا الباب
لاجل سهولة العمل والا فيمكن ان تعمل هذا العمل في جميع المسائل والله اعلم
قال فان تكثرت المضروبات صربت كلا منها في مخرج كسوره وضربت
الحواصل بعضها في بعض وقسمتها على مضروب المخارج اقول يعني
تكثر المضروبات ههنا ان تكون لنا مضروبات كثيرة ونريد ان نضرب
احدها في آخر ثم حاصل ضربهما في ثالث الى ان ينتهي الى حاصل ضرب آخر
الاعداد مثلا معنا اثنان ثلثة اربعة خمسة ونريد ان نضرب بعضها في بعض
على معنى ان نضرب الاثنين في ثلثة فيحصل ستة ثم نضرب الستة في اربعة فيحصل
اربعة وعشرون ثم نضربها في الخمسة فيحصل مائة وعشرون وهي حاصل ضرب
تلك الاعداد بعضها في بعض وكيفية العمل بالقاعدة المذكورة ان نضرب
كل مضروب في مخرج المشترك لكسوره اي نجعل كسورا مكررة كما فعلنا ان كان
فيه كسر والا فناخذه بعينه ثم نضرب تلك الحواصل بعضها في بعض كما فعلناه
وناخذ حاصل الضرب الاخير منها ثم نضرب المخارج المنتقل بعضها في بعض
وناخذ حاصل الضرب الاخير منها ونقسم حاصل ضرب المضروبات على حاصل
ضرب المخارج يكون الخارج حاصل ضرب الاعداد المطلوب مثلا معنا
ثلثة وربع اثنان ونصف ثلثة اخماس ربع بعضها الثلثة والربع ثلثة عشر
من الاسدس والنصف خمسة انصاف ثم ثلثة اخماس وربع ثلاث آخر من فنضرب
اعداد الكسور الحاصلة بعضها في بعض وهي ثلثة عشر خمسة ثلثة يحصل مائة
وخمسة وتسعون ثم نضرب مخارج الكسور وهي اربعة اثنان عشرون بعضها
في بعض يحصل مائة وستون فنقسم مائة وخمسة وتسعين على مائة وستين يخرج
واحد وثلثة ارباع ربع وربع ثمن وهو المطلوب وايضا معنا ثلثة
اثنان وثلث اربعة ونصف نبسط الثلثة بحالها ونبسط الاثنين والثلث سبعة
اثلاث والاربعة تسعة انصاف ثم نضرب الثلثة والسبعة والتسعة بعضها
في بعض يحصل مائة وتسعة وثمانون ونضرب المخرجين الاخرين اعني
الستة في ثلثة يحصل ستة فنقسم مائة وتسعة وثمانين على ستة يخرج احد وثلثون
ونصف وهو المطلوب واما البرهان على ذلك فموقوف على مقدمة
وهي انا اذا اخذنا اعدادا وضربنا بعضها في بعض فنسبة حاصل ضرب
جميعها الى الواحد مؤلف من نسبة كل من تلك الاعداد الى الواحد مثلا
ضربنا ٣ ٧ ٢ بعضها في بعض يحصل عدد فيقول نسبته الى الواحد
مؤلف

مولفه من نسبة ج الى الواحد و ح الى الواحد و ب الى الواحد و ا الى الواحد و لنرسم ح
حاصل ضرب آ في ب ط و حاصل ضرب ط في ح نه في ي ک و يجعل — و حاصل ضرب نه ح
حواصل الضروب على الحاصل الاخير مع العدد الاول منها و اسطر بين — والواحد ح
حاصل الضرب الاخر فيصير هكذا

ک	نه	ط	ا	واحد

فيكون بحكم مصادرة المقالة السادسة نسبة ک الى الواحد مؤلفة من نسبة
ک الى نه اعني ح الى الواحد بحكم الضرب و من نسبة نه الى ط اعني
نسبة ح الى الواحد و من نسبة ط الى آ اعني نسبة ب الى الواحد كلها
و من نسبة آ الى الواحد فالمدعى ثابت و بعد ذلك نقول اذا اخذنا الكسور
مثلا ثلثين و ثلثة ارباع و اربعة اخماس و ضربنا بعضها في بعض و حصل
عدد هو مطلوبنا ههنا ثم ضربنا اعداد تلك الكسور اعني اثنين ثلثه اربعه بعضها
في بعض فحصل مضروب اعداد الكسور اعني اربعه و عشرين ثم ضربنا مخارج تلك الكسور
اعني ثلثه اربعه خمسه بعضها في بعض فحصل مضروب المخارج اعني ستين فيكون نسبة
العدد المطلوب الى الواحد مؤلفة من تلك الكسور لما بيناه في المقدمة و يكون
نسبة مضروب اعداد تلك الكسور الى مضروب مخارجها ايضا مؤلفة من تلك الكسور ثم
بعينها الا انا نضع اعداد الكسور و مضروباتها و مخارج الكسور و مضروباتها في جدول بهذه الصورة

عدد الكسر الاول	عدد الكسر الثاني	مضروب عدد الكسر الاول في الثاني	عدد الكسر الثالث	مضروب عدد الكسور بعضها في بعض
اثنان	ثلثه	سته	اربعه	اربعه و عشرون
مخرج الكسر الاول	مخرج الكسر الثاني	مضروب مخرج الكسر الاول في الثاني	مخرج الكسر الثالث	مضروب مخارج الكسور بعضها في بعض
ثلثه	اربعه	اثنا عشر	خمسه	ستون
٢٢ ٢٢ ٢٢	٢٢ ٢٢ ٢٢	٢٢ ٢٢ ٢٢ ٢٢ ٢٢	١١ ١١	١١ ١١ ٢٢ ٢٢

ثم نقول نسبة ح من الثاني نسبة ستة الى اثني عشر مؤلفة من نسبة الاثنين
الى الثلثه اعني نسبة الثلثين الى الواحد لما بينا من ان نسبة عدد الكسر المكرر الى
مخرجه نسبة ذلك الكسر الى الواحد و من نسبة الثلثه الى الاربعه اعني نسبة ثلثة ارباع
الى الواحد فيكون نسبة ستة الى اثني عشر مؤلفة من نسبتي الكسر الاول و الثاني و نقول
ايضا نسبة ح من الثاني نسبة الاربعة و العشرين الى الستين اعني نسبة مضروب
عدد الكسور الى مضروب مخارج الكسور مؤلفة من نسبة الستة الى اثني عشر
اي النسبة المؤلفة من الكسر الاول و الثاني و من نسبة الاربعة الى الخمسة اعني نسبة
الكسر الثالث فيكون نسبة مضروب عدد الكسور الى مضروب مخارجها مؤلفة
من الكسور الثلثة المفروضة و اذا كان كل من نسبتي العدد المطلوب
الى الواحد و مضروب عدد الكسور الى مضروب مخارجها مؤلفة من نسب

بعينها تكون نسبة ما من الحاصل الى نسبة العدد المطلوب الى الواحد كنسبة
مضروب عدد الكسور الى مضروب مخارجها فلو ضربنا احد الوسطين
في الآخر اعني الواحد في مضروب عدد الكسور اي احدنا
~~نفس مضروب عدد الكسور الى مضروب مخارجها فلو ضربنا احد~~
الوسطين وقسمنا على الطرف المعلوم وهو مضروب المخارج
خرج العدد المطلوب وذلك ما اردنا بيانه والعلامة السادح
احصر في بيانات هذا الفصل اختصارا اعطيناك بحث
لا يفهم منه شيء الا المنتهي في تلك الصناعة قال

فان اردت الاختصار واعتبر بين اي مخرج كان واي حاصل كان
واعمد فيهما مكانهما اقول هذه قاعدة اخصر واسهل
من القاعدة الاولى وهي انا اذا جعلنا كل واحد من المضروبات
كسورا من مخرج ينظر فان كان جميع اعداد الكسور متباينة لجميع المخارج
فلا سبيل الى قاعدة اخصر مما سبقت وان لم يكن متباينة جميعا
ينظر حال عدد كسر مع مخارج جميع الكسور فان كان متباينا لجميعها
يتركها بحالها وان كان مشاركا لاحد المخارج نردهما الى وفقيهما
ثم ننظر حال عدد كسر آخر مع جميع المخارج الباقية ونعمل بها ما عملنا
اولا الى ان يحصل ابدال الاعداد الكسور والمخارج على نسبتها
ثم نعمل بتلك الابدال العمل الاول الى ان يحصل ابدال متباينة جميعا
على تلك النسبة فنعمل بتلك الابدال العمل الذي كنا عملنا بالاعداد والمخارج
حتى يحصل مضروب الكسور كما مر تقريره مثلا نريد ان نعرف مضروب
هذه الكسور بعضها في بعض وهي
ثلثة اثمان اربعة اتساع ثلثة اثمان
نضع جدولا ونضع فيه مبانيه
تلك الكسور ثم نضع اعداد
تحتها ثم مخارجها ثم ننظر
حال عدد الكسر الاول وهو
اثمان مع المخارج فلكونه
مباينا للمخرج التسعة اي ثلثة
والمخرج الاربعة الاثنا عشر
ايضا

الكسور			مضروب الكسور
ثمنان	اربعة اتساع	ثلثة اثمان	المضروب المطلوب
ابدال الكسور			مضروب الاعداد
اثمان	اربعة	ثلثة	٢٤
كايخ الكسور			مضروب المخارج
ثلثه	تسعه	ثمانية	٢١٦
ابدال اعداد الكسور			مضروب الاعداد
واحد	اربعة	واحد	٤
ابدال المخارج			مضروب ابدال المخارج
ثلثه	ثلثه	اربعه	٣٦
ابدال ابدال الكسور			مضروبها
واحد	واحد	واحد	١
ابدال المخارج			مضروبها
ثلثه	ثلثه	واحد	٩

ايجازي في الضرب عدد الكسور وعدد المخارج الى وفقها

فتشترك بحالها وهو مشارك للثمانية بالنصف فتجمع وفقها بدلها
وهما واحد اربعة ثم ناخذ الاربعة فيكون مباينة للثلثة والتسعة اعني الجمع
الناقص فنترك بحالها ثم نسقط الثلثة مع التسعة لكون مشاركا لها في الثلث
فنردهما الى واحد ثلثة وقد تم العمل اذ راينا حال جميع الاعداد مع
جمع المخارج فيحصل الابدال كما هو موضوع في الجدول ثم نسقط في تلك
الابدال لكون الواحد مباينا لجمع المخارج نتركها بحالها ثم الاربعة مباينة
للثلثة والثلثة نتركها وهي مماثلة للاربعة بل مشاركة لها في الربع
فنردهما الى وفقيهما اعني واحدا وواحدا فيحصل واحد وعدم الثمار
اذ صار الابدال متباينة جميعا فنضرب اعداد ابدال الكسور بعضها في
بعض اعني واحدا في واحد وواحد فيحصل واحد ونضرب ابدال المخارج
بعضها في بعض اعني ثلثة في ثلثة ولعد فيحصل تسعة فيسبب الواحد الى التسعة
بتسع تكون حاصل ضرب الكسور المفروضة بعضها في بعض والبرهان
على ذلك انا اذا ضربنا اعداد الكسور بعضها في بعض فيحصل مضروب الاعداد
ثم ضربنا مخارج الكسور فيحصل مضروب المخارج فلما قلنا في الشكل من
الثامنة تكون نسبة مضروب الاعداد الى مضروب المخارج مولفة من نسب
اعداد الكسور والمخارج واذا اخذنا ابدالا بعده اعداد الكسور وابدالا
بعده المخارج على ان تكون الابدال الاولى والثانية على نسب اعداد الكسور
والمخارج وضربنا الابدال الاول بعضها في بعض فيحصل مضروب ابدال
الكسور وضربنا الابدال الثانية فيحصل مضروب ابدال المخارج تكون
لما قلنا نسبة مضروب ابدال الكسور الى مضروب ابدال المخارج مولفة
من نسب اضلاعها اعني من نسب اعداد الكسور والمخارج فيكون بشكل يك
من الخامسة نسبة مضروب الاعداد الى مضروب المخارج كنسبة مضروب
ابدال الكسور الى مضروب ابدال المخارج فيكون خارج قسمة مضروب
ابدال الاعداد على مضروب ابدال المخارج ولذا نسبة مساويا لخارج قسمة
ما هو على نسبتها اعني خارج قسمة مضروب الكسور على مضروب المخارج
اذ نسبته لما قلنا في قسمة الصحاح على الصحاح من ان العددين اللذين
وفقيهما وقد بينا ان خارج قسمة مضروب اعداد الكسور على مضروب
مخارجها او خارج نسبتها هو بعينه مضروب بعضها في بعض فيكون
خارج قسمة مضروب ابدال الكسور على مضروب ابدال المخارج ايضا بعينه

183.

قاعدة خارج قسمة مضروب الكسور على مخارجها هو بعينه مضروب بعضها في بعض

المضروب المطلوب وذلك ما اردنا بيانه قال ه وكذلك نعمل
في القسمة والنسبة كما اني اقول ه يعني اذا اردت ان نقسم
عددا على عدد فنرد هما الى وفقيهما ان كانا متشاركين ثم نقسم وفق
المقسوم على وفق المقسوم عليه وقد مر مثال ذلك في قسمة الصحاح مع البرهان ن
عليه واذا اردت ان تحصل نسبة عدد الى عدد فنردهما الى وفقيهما
ثم نحصل نسبة وفق المنسوب ايضا ووفق المنسوب اليه يكون الخارج بالنسبة
بعينه نسبة المنسوب الى المنسوب اليه والبرهان على ذلك ظاهر برهان
اذ الوفق من نسبتي الوفق ومن نسبتي المنسوبين لان الوفق اول عدد
على نسبتي ذي الوفق واما مثال ذلك نريد ان نحصل نسبة اربعين
الى مائة وهما متشاركان في نصف عشر لان العشر اعظم عدد يعدهما
وهي مخرج نصف العشر فاخذ نصف عشر الاربعين اعني اثنين ونصف
عشر المائة اعني خمسة وننسب الاثنين الى الخمسة بخمسين فيكون نسبة الاربعين ايضا
الى المائة ايضا خمسين قال ه فصل متى كان في المنسوب او المنسوب اليه قسمة الكسور مع الكسر وهي النسبة
او فيهما كسور ضربت كل واحد منهما في مخرج الكسور ونسبت حاصل المنسوب متى كان في النسبة كسر
الى حاصل المنسوب اليه يكون جوابا اقول ه المنسوب اما كسر او
صحيح او كسر مع صحيح والمنسوب اليه كذلك فيكون الاقسام العقلية تسعة
وهي نسبة صحيح الى صحيح ونسبة صحيح الى كسر ونسبة صحيح الى صحيح وكسر ونسبة نسبة الصحيح الى الكسر اقسام
كسر الى كسر ونسبة كسر الى صحيح ونسبة كسر الى صحيح وكسر ونسبة صحيح وكسر الى صحيح
ونسبة صحيح وكسر الى كسر ونسبة صحيح وكسر الى صحيح وكسر ولو شرطنا ان يكون المنسوب
اقل من المنسوب اليه والكسر اقل من الصحيح سقط قسمان هما نسبة الصحيح الى الكسر و
نسبة الصحيح والكسر الى الكسر والفاضل سبعة او ورد الاقسام سبعة احدها
نسبة الصحيح الى الصحيح والسبعة ما فيه كسور والحق ما قلنا، والمصنف
قد اورد لسبعة نسبة الصحاح الى الصحاح ونسبة الكسور الى الصحاح فالآن
نريد ان نبين الاقسام الباقية والطريق فيه ان نسخ المخرج المشترك
لجميع الكسور التي في المنسوبين سواء كانا بسيطين او مركبين او احدهما
او كلاهما ونضرب كلا من المنسوبين في المخرج المشترك اي نحصل كسورا
مكررة كما سبق الاشارة اليه وننسب عدد كسور المنسوب ايضا الى عدد كسور العلل في السبعة هو نسبة الكسر الى الصحاح او كسر او كسرين ولا ادري
المنسوب اليه يكون الخارج بالنسبة هو النسبة المطلوبة مثلا نريد ان ننسب
واحدا ونصف سدس ايضا الى اثنين وثلث وربع نستخرج المخرج المشترك لجميع
الكسور

1 1/6 2 1/2 4 1/2 1/4 12 13

بجمع الكسور التي مع المنسوبين وهو اثنا عشر فنضرب المنسوب فيها يكون ثلثة عشر
والمنسوب اليه فيها يكون احدا وثلثين ثم ننسب الثلثة عشر الى الاحد والثلثين ثلثة
عشر جزءا من احد وثلثين لان الاحد والثلثين عدد اصم لا يكمل النسبة اليه الا
بالاجزاء وعلى هذا القياس ساير الاقسام • واما البرهان على كل فهو ان نسبة
احد ابو اعداد كسور المنسوب الى اعداد كسور المنسوب اليه كنسبة المنسوب الى المنسوب اليه
لانا ضربنا كلا من المنسوب والمنسوب اليه في المخرج المشترك فحصل عددان فيكون لشكل
يز من السابعة نسبة الى بعضه كما ذكرناها واذا كانت النسبتان متحدتين فلا فرق بين احد نسبتي
العددين وبين احد نسبتي المنسوبين وذلك ما اردنا بيانه فائدة • فصل واذا نسبت
فتوخ وجازة اللفظ وتقدم اعظم المضافين والتقريب الى الفهم كما تقيم مقام نصف
ربعا ومقام نصف ثلث سدسا ومقام ثلث ربع خمس سدس عشر وكما تقول
ثلث تسع ولا تقول تسع ثلث اذا الكسر المعبر عنه بلفظ مضاف الى الاصغر بتقديم المضاف
وتاخيره وكما تقيم مقام ثلث ربع نصف سدس ومقام ربع خمس نصف عشر ومقام ربع سدس
ثلث ثمن لئلا يبطل المباعدة بين الجنسين لكون المضاف في العبارة المختارة اعظم منه في
العبارة الاخرى ● هذا الفصل في بيان العبارة المختارة عن النسبة فانه
يجوز ان يعبر عن نسبة واحدة بعبارات يحتمل بعضها اجود من بعض لانا اذا نسبنا عددا الى
عدد آخر فيجوز ان ننسبه اليه بلا واسطة ويجوز ان ننسبه اليه بواسطة او اكثر مثلا
اذا اردنا ان ننسب واحدا الى عشرين فيجوز ان ننسبه اليه بلا واسطة فنقول هو جزء من
عشرين ويجوز ان نجعل بينهما واسطة مثلا عشرة فننسب الواحد الى العشرة
ونسبة العشرة الى العشرين نصف فنقول الواحد عشر نصف العشرين ولو جعلنا
الاربعة والعشرة وسطين بينهما فنسبنا الواحد الى الاربعة بالربع والاربعة
الى العشرة بالخمسين والعشرة الى العشرين بالنصف فيكون الواحد ربع خمسي نصف العشرين

واحد	ستة	ستين	ماية	عشرين	

ولو جعلنا الوسايط ستة ستين ماية هكذا
لكان نسبة الواحد اليه سدس عشر ثلثة اخماس خمسة امثال العشرين واذا نسبنا الواحد
الى احد عشر فيجوز نسبته اليها بغير واسطة فنقول جزء من احد عشر ويجوز ان نجعل
بينهما وسطا او اوساطا مثلا ان نجعل الاثنين وسطا فيكون النسبة نصف جزءين
من احد عشر وعلى هذا القياس لكن بعض هذه النسب متروكة وبعضها مستعملة
بحسب عادة القوم وسموها بالنسب الملخصة ولها شرايط قد ذكر بعضها في
الكتاب وبعضها لم يذكروها اما التي في الكتاب فاحدها وجازة اللفظ اي قلته

برهانه

تلخيص النسبة

اي النسبة يتوخ اي ايجاز اللفظ

يجوز ان يعبر عن نسبة واحدة بعبارات مختلفة

في نسبة الواحد الى عشرين ينسب بانواع كثيرة بوسايط وغيرها

النسب الملخصة

مفرد

يعني اذا امكن النسبة بكسر مفرد ما جاز بكسر مكرر والمضاف والمركب ولو امكنت بنسبة مضافة
لما جاز بصاحبه مكرر ولو امكنت بمضافة مؤلفة من كسرين لما جاز باكثر والمركب اكثر وعلى هذا
مثلا كنسبة الواحد الى اربعة فانه يمكن بربع وهو كسر مفرد فلا يجوز ان يجعل الاثنان وسطا
بينهما فينسب الواحد الى الاثنين بالنصف والاثنان الى الاربعة بالنصف ويقال الواحد نصف
نصف الاربعة وكنسبة الواحد الى الستة فانه يمكن بالسدس فلا يجعل الاثنان وسطا ويسمى نصف ثلث
وكنسبة الواحد الى الستين فانه يمكن بان يجعل وسط واحد بينهما وهو ستة مثلا

ستر	سنه	والعد

ويسمى الواحد سدس عشر فلا يجوز ان يجعل بينهما وسطان مثلا ثلاثة واثنا عشر مكررا
ويسمى ثلث ربع خمس وفائدة هذا الشرط انه اذا تصور نسبة واحدة فهو اقرب الى الفهم واكثر ويتصور
نسبتين اقرب من الكثير واما معرفة كون النسبة صحيحة او غير صحيحة بعد الضابطة التي ذكرها
الحساب اللبيب فوائدها تقديم اعظم المضافين يعني اذا كانت النسبة مؤلفة فيقدم الكسر الاعظم
وهو الذي مخرجه اقل مثلا اذا كانت النسبة معبرا عنها بتسع ثلث فاكل يقدم الثلث على
التسع ونقول ثلث تسع ليكون عبارة ملخصة وانما فعل ذلك لان النسب جميعها تعرف بمقايستها
الى نسبة الواحد الى الاعداد لكون نسبة الواحد اسهل تصورا من نسبة غيره لان الواحد بعد جمع
الاعداد ونعرف عددا مسالة في كل عقد ونعرف باد في تصور كونه اي جزء منها
اعني اي قدر له عقد ما المسمى بالنسبة والاشكل ان نسبة الواحد الى الاثنين اقرب
تصورا من نسبته الى الثلثة وهكذا كلما ازداد المخرج كثرة ازداد النسبة بعدا وكذلك نسبة
الواحد الى الاثنين اقدم طبعا من نسبته الى الثلثة مما بعد ما تقدم المنسوب الاول اعني
الاثنين على المنسوب الثاني اعني الثلثة كما قبلها قبل واذا كان كذلك فاذا كان معها نسبة
واردنا اضافة بعضها الى الاخرى فالاولى ان نضيف النسبة المتقدمة طبعا على المتاخرة
لتوافق الوضع الطبع وتندرج من الاجلى الى الاخفى كما هو طريق التعليم وقد
قال

تقديم اعظم المضافين

ثلث التسع اي ... [illegible]

[vertical boxed figure in right margin:]

والعد	[illegible]
[illegible]	[illegible]

بحث ان تعرف العلامة الشارح في هذا المقام ما هذه عبارته فالاولى بالتعريف
يقدم التصور الادق على الاظهر والاخفى على الاجلى ليكون الذهن كلما انتهى
الى تصور واحد منها وقد يحصل ضرب من التصور للسابق اعانه على التمام سهوله
التصور فيقع التحصيل بلا كلفة فان هل التدرج من الاسهل الى الاصعب هو الطريق
المسلوك في جميع الرياضيات وقد عكست الامر فلما ذلك لم لا يمكن بعد من الاصول
الى الاصعب فهو في طريق التحصيل فاما المنذكر فحقه ان يندرج من بذكر الا
الى الاسهل فان ذلك اعون على تنشيطه والاشكل ان تصور الكسر الاعظم
اذا كان مفردا ابين من تصور الاصغر لكون نسبة الواحد الى عدد اقل
من الثاني هذا كلامه وانت تعرف ان الكسر المضاف قد علم التصور
الاظهر والاسهل وهو تقرير فلا ادري كيف قال ما قال وايضا ما قال
من ان المنذكر حقه ان يندرج من الاصعب الى الاسهل كلام خطابي

وايعو

واي يعلق بالتبسيط يكون التعريف اولى منه واما معنى قول المصنف اذ الكسر
المعبر عنه بلفظ يضاف الى شيئين بعدم المضاف في تأخيره فهو انه لا
فرق بين ان يقدم الكسر الاعظم على الاصغر وبين عكسه في الدلالة على المضاف والا لكان علم
ان معنى اضافة كسر الى آخر ضربه فيه كما تقدم وقد بين في تشكيل تو مر الى ان الاول
من مضروب احد العددين في الآخر وبين مضروب الآخر فيه وقال ان لهما التعريف الى الفهم ومعناه
على ما يفهم من كلام المصنف المباعدة بين مخرجي الكسرين او الكسور الى الالف
العدد المنسوب منها يعني ان لو كان عدد مركب من عددين يكون التفاوت بينهما قليلا او كثيرا
ايضا من عددين آخرين يكون التفاوت بينهما اكثر من التفاوت بين الاولين فمخارج
الاولين الاعداد التي بالكسور شمس للضلعين اللذين يكون التفاوت بينهما اكثر
كاثني عشر فانها تركيب من ثلثة في اربعة والتفاوت بينهما بواحد ومن كسر ايضا
من اثنين في ستة والتفاوت بينهما باربعة وهو اكثر من التفاوت بين الاولين فمخارج
ان نسبت الواحد اليه بالكسر المستحيل للاثنين والثلثة يعني بنصف سدس الى ثلث
ربع وكعشرين فانها مركبة من الاثنين في العشرة ومن الخمسة في الاربعة فنسبة الواحد اليها
بنصف عشر الربع خمس وكاربعة وعشرين فانها مركبة من ثلثة في ثمانية ومن اربعة في
ستة فنسبة الواحد اليه ثلث ثمن الربع سدس وانما شرط ذلك ليكون
احد الضلعين المختارين اصغر من كل من الضلعين الآخرين فيكون النسبة اليه اعظم وكل من نسبتي
الضلع الاصغر ... الاعظم لكن الكسر الاعظم لما قبل يكون الكسر المنسوب في العبارة الملخصة
اعظم الكسر المنسوب في العبارة الا حول فيكون اوضح لكونه اجلى فان قيل المنسوب
في العبارة الملخصة وان كان اجلى لكن المنسوب بها اخفى من المنسوب اليه في العبارة
الا حول فلا مدخل في العبارة فلما كان المنسوب اجلى يكون المنسوب اليه اجلى
اولا سيما من ... الاصغر او ... هذا الجواب ... الكسر ...
المذكورة في الكتاب ... شرط ... الكسر المضاف ... الكسر ... مثلا
... تسع ولا ... الصحيح ... واذا جا
كسر منصوب مع كسر مضاف ... منه وانقص الكسر الذي قبلها فاهم
... الكسر الذي قبلها ... خمس ... ربع ... وبلث
ربع سبع ... ثلث ... خمس ... سبع ... خمس
اعلم ... هذا النوع ... الكسور ... الكسر
... الكسور ... بعضها ... الكسور
المنسوب اليها ... على الثلث والسدس على الربع وهكذا ... توضيح العامل ... او
... ا

كسرا منفرده اسمه كسر مضاف لكسرين احدهما الكسر المفرد المذكور والثاني كسر منقسم عليه
عدده مثل عدد ما ومتى تنهيا نعم الكسر المنقسم منفرده امقام الجمع مثلا الخمس وربع خمس فالخمس
كسر مفرد معه كسر مضاف الى مفرد يعنى الخمس هو الكسر الاول بعينه وثانيهما اعنى الربع منقسم عليه
الخمس بمعنى انه احد اجزائه وانما والعدد فيه عدد الكسر المجموع بالكسر المنقسم اعنى الربع وكربع
وثلث ربع فان حاله كان الكسر الاول فيه الجمع بالثلث والخمس وثلث خمس فان الخمس منقسم عليه
كسر مضاف الى مفرد وهو الخمس بعينه الكسر الاول وثانيهما وهو الثلث كسر منقسم عليه
عدده اثنان وبيان وبيان التفاوت من بين الثلث والخمس وكسبه وخمس فان حاله كان
الذى ذكرنا منقسم مقام الاول وثلثا ومقام الثاني خمسا وكسبه اربعة اخماس فان
احد منفرده في المضاف الذى مع الخمس هو الخمس والثاني اربعة اخماس الاول عند اعنى اربعة
ما والتفاوت من بين الخمس والربع منقسم مقام الجمع الخمس الاول الصحيح وبيانه التفاوت من بين
الكسرين التفاوت من بين مخرجيهما فانه وقد بينا قبل ان نسبة كل كسر منسوب الى مخرجه
مخرج الكسر الى المجموع الاول وانما نذكره من مسائل الضرب بالكسر المنقسم على
كسر ان يكون نسبة المنقسم الى المضاف كنسبة مخرج المضاف الى مخرج المنقسم وبحصل به الى
التفاضل بين المنقسم والمضاف الى المضاف كنسبة تفاضل مخرجيهما اعنى تفاضل بينهما الى
مخرج المنقسم وتفاضل المخرجين كان والعدد انسبة الى مخرج المنقسم كسر واحد
حصل الكسر المنقسم وان كان اكثر ما فنسبة الى كسر مثلا رحمن الكسر المنقسم عدده
تفاوت من بين الكسرين فنزيد الكسر المنقسم على الكسر المضاف يكون حصل المنقسم عنده
تفاوت من بين الكسرين منسوبا الى مخرج الكسر المضاف الى مضاف اليه فاذا كان معنا
الكسر المضاف ونريد ان نعلم هذا الكسر المضاف المخصوص كان ما وبالكسر المنقسم
ونذكر ما اورده بيانه وتنويره ففي مثال احدهما الكسر المفرد المضاف والثاني الكسر
المكرر المضاف مثال الاول خمس وربع خمس ونسبة الربع الى الخمس كنسبة الخمس الى الاربعة
وبالتفصيل نسبة تفاضل الربع والخمس الى الخمس كنسبة تفاضل مخرجيهما اعنى واحدا الى الاربعة
فكل الواحد من اربعة ربعه فتفاضل الكسرين من الخمس ربعه اعنى ربع خمس فنزيد الربع
على الخمس ربع خمس فاذا ازدنا على الخمس ربع خمس كان ما وبالربع وهو المطلوب ومثال الثاني
خمس وثلثا خمس نسبة الخمس الى الثلث كنسبة الثلث الى الخمس وبالتفصيل نسبة تفاضل الثلث
والخمس الى الثلث كنسبة تفاضل الخمس والثلث اعنى اثنين الى الثلث فنزيد الثلث على الخمس
فيلغ خمس فاذا زدنا على الخمس ثلثا خمس كان ما وبالثلث وهو المطلوب في
رفد بعكس العمل فيه الى الاول وخرج مثلا خمس ثمن بعكس فيه خمس الاول هو
ونضعه بدله فيحقق ... بالثلث الخاص بعكس فنجعل بدله اسداس حصل الاول هو نصف
حصل الذى هو خمس

برهان

لنسبة الربع الى الخمس كنسبة الخمسة الى الاربعة واعلم انه معتبر لتعظيم المقدار لا لعنت زيادة الاعداد

تطبيق الكسر في الصورة بالارقام

٥٣

والاصل في هذا كله ان ياخذ الكسور التي يريد تحصيل عبارتها من مخارجها وينسبها باوحر من تلك العبارة ان قدرت والا بركبها كحالها الرو... قاعده في المخارج التي هي ان ينظر الى عدد الكسر ومخرجه فان كانا متباينين ...
وان كانا متشاركين فيرد هما الى وفقهما ويبقى وفق الكسر الى وفق المخرج وياخذ تلك النسبة عوض الكسر الاول فاذا كان عدد الكسر المكرر المضاف مباينا لمخرجه لكن ذلك العدد مشارك لمخرج الكسر فيسلب عدد الكسر عن ذلك الكسر ويرسل الكسر الذي يخرجه مشارك لذلك العدد وهي ... معنى بعكس النسبة ثم يردهما الى وفقهما كما علمناه وسنعود الى نظير ذلك مثال خمس ... فان عدد الخمس وهما اثنان مباين لمخرجها وهو خمسة لكنه مشارك لمخرج الثمن فيسلب عدد الخمس ويصير خمسا واحدا وترده الى الثمن فيكون ثمني خمس وعدد الثمن مشارك للثمانية بالنصف فيرد الى الاربعة الى الواحد والثمانية الى اربعة نسبة الواحد الى اربعة ربع فتضعه عوض الثمن فيصير النسبة ربع خمس ثم يرد ربع الخمس الى نصف العشر فان مخرج ربع الخمس عشرون وهو مركب من خمسة في اربعة وهو ايضا مركب من اثنين وعشرة فيرده الى العبارة المختارة اي التي يكون من مخرجي الكسر مباعده كما سبق الاشارة اليه وطريق الرد يعرف مما بعد وكيلة اخماس سدس فان الثلاثة مباينة لمخرج الخمس ومشاركة لمخرج السدس بالثلث فيعكس ويقول ثلثه اسداس خمس ثم ترد هما الى وفقيهما اعني واحدا واثنين نصفا فيصير نصف خمس ثم يرد نصف الخمس الى عشر كما تعرف بعد ذلك في ضابطة رد المخارج التي اوردها المصنف والكلام في هذا المقام جزئيا وما يذكره ضابطة كلية والتي ... اصل جميع ذلك الوجوه منها ضابطة كلية بل احال بانه الى الاستقراء وانا اورد ضابطة كلية في المطلقا لو جاز اللفظ واوفى للمباعده بين مخرجي الكسر كما وعدنا به ان ... الضابطة الاولى فهي ان الكسر ان كان مفردا بسيطا فهو خارج عادة الاجارة وان كان مفردا مضافا فان كان فيه كسران او اكثر فاضرب مخارج بعضها في بعض يكون حاصل الضرب مخرجا من مخارج الكسور التي يضع الكسر التي لذلك المخرج عوض الكسرين او الكسور المضروب بعضها في بعض ويسقطها جميعا وان لم يكن فيه كسران او كسور كذلك فلا يمكن او جمع ... مثلا معا نصف نصف نصف ثلث نصف ربع فاذا ضربنا مخرج الاضافة الثلاثة اعني اربعة اثنين في اثنين حصل ثمانية وهي من المخارج التي يضع الثمن لها عوض الانصاف الثلاثة نصف الثمن ثم ثلث نصف ربع واذا ضربنا مخرج الثلث في مخرج النصف حصل ستة وهي من المخارج

هذه المحاكمة اخراج الكسور احمد قاعدة الاخراج ... في غاية ...

نقد على النسبة

تحصيل ... خمسي ثمن بالرد ...

الانسلاب عدد الكسر ... المخارج في اخراج الكسور ... في الاخراج

طريق الرد

ضابطة كلية في ... المشترك

نصف نصف نصف ثلث
٤ ٣ ٢ ٨

فنضع السدس عوض نصف نصيب النسبة ثمن سدس ربع وسبس فهما مخرجان
كما ذكرناه ولا يمكن نسبة مضافة او حرس بكل ويلخصهما بان يعدم اعظم الكسر ويقع
ربع سدس ثمن بعد من مخارج الكسور ان امكن كما يجي حتى يصير ملخصه بالكلية فان كان
مكررا مفردا انظر فان كان عدد الكسر مساويا للمخرج يسقط الكسر راسا
ويضع الواحد الصحيح مكانه مثلا ثلثة اثلاث او نصفان يضع مكان كل منهما
الواحد وان لم يكن مساويا فاما ان يكون مباينا او مشاركا فان كان مباينا
فاما ان لا يكون لعدد الكسر جزء ازيد من الواحد يعد المنسوب اليه او يكون
فان لم يكن يستخرج نسبة الواحد الى المنسوب اليه بالطريق الذي مر ثم يجعل
عدد اعظم كسر منها مثل عدد الكسر ان كان واحدا فوق عدد وان كان
فالكثر مثلا في نسبة واحد الى عشر لم يكن للواحد جزء يعد المنسوب اليه كما ذكرنا استخرجنا
نسبة الواحد الى عشر بان جعلنا ضلعي العشر وهما الاثنان والخمسة احدهما سميتهما
اعني نصف عشر وكان نسبة الواحد اليه كما سبق وجعلنا عدد النصف واحدا فكان النسبة
المطلوبة في سبعة اي سبعة ايضا استخرجنا نسبة الواحد وكان سبعا كررناه
بعدد احاد الكسر اعني خمسة وكان خمسة اسباع وهي النسبة الملخصة المطلوبة وان كان
لعدد الكسر جزء كذلك يعد المنسوب اليه نفرز منه اعظم جزء عاد فيقسم المنسوب اليه على اعظم
اجزاء الكسر في الاعظم حتى نجد اعظم جزء ينقسم عليه بغير بقاء كسر كما سبق مثله وينظر
في الباقي فان كان واحدا او عددا لم يكن له جزء عاد فذاك والا نفرز منه اعظم عاد
ونعمل بالباقي الثاني ما عملنا اولا وهكذا يتسلسل بل ينتهي الى عدد ثلثة امثال في
يفني عدد الكسر باجزاء الاعداد او يبقى عدد لا يمكن الافراز المذكور منه ويبقى
واحد فههنا ثلثة اقسام الاول ما يكون عدد الكسر منقسما باقسام عادة
والثاني ما يكون منقسما بعدد او اعداد عادة بعد كسر ليس له جزء عاد غير الواحد
والثالث ما يكون منقسما بعدد او اعداد عادة وبواحد فعلى الطريق
في القسم الاول ان يفرز العاد المختلفة والعاد المتشاركة كما ذكرنا
ويستخرج عدد امثال كل من المختلفة في المنسوب اليه ويعرف نسبة الواحد من كل منها
ويحفظ ثم عدد امثال واحد من المتساوية ويعرف نسبة الواحد منه ويكرر
كسر من تلك النسبة بعدد احاد الاقسام المتساوية كما سبق ثم يجمع النسب فيكون النسبة
المطلوبة مثلا في نسبة سبعة وعشرين الى الاربعين نفرز اولا من سبعة وعشرين
اعظم عاد وهو العشرون ومن الباقي اعني سبعة اعظم عاد ايضا فقد انقسم
عدد الكسر الى عشرين وخمسة واثنين وكلها عادة مختلفة وعدد امثالها في الاربعين
اثنان وثمانية وعشرون وسبعة

الواحد

الواحد

الى الاسس صف والى الخماس لس والى الوصف عشر فجمعها يكون نصفا وثمنا ونصف
عشر وهي النسبة الحصة المطلوبة وفي نسبة خمسة وستين الى السبعين من الاعداد كما قلنا
فيكون ثلث عشر او خمسة ثلث عشر لان عدد امثال واحد من الاعداد العاد المساوية اعني عشرة
سبعة بنسبة الواحد منه سبع فيكون السبع ثلث [illegible] اعني عدد العاد المساوية اعني
سبعة يكون ثلثه اسباع وعدد امثال العاد للتحالف اثنان وبنسبة الواحد الى العدد النهائي نصف فجمعهما
يكون النسبة المطلوبة نصفا وثلثة اسباع وعلى هذا القياس من الطريق في القسم الثاني ان تسمى مخرجهما
نسبة الاعداد العاد بتمامه ونسبة العدد الذي ليس له جزء عاد غير الواحد اضاف
وتجمعها يكون النسبة المطلوبة والطريق في القسم الثالث ان تسمي نسب الاعداد العاد
ونسبة الواحد وتجمع ومثال [illegible] من الخفي على الفطن واما ان كان عدد تلك مشار
للنسبة فنردهما الى وفقيهما حتى يصير متباينين ثم نعمل بهما العمل المذكور في المتباين

تلخص النسبة في الكسر المكرر المضاف

ولو عملنا بالمتشاركين هذا العمل لكان صحيحا ايضا لكن يحتاج الى عمل الجبر وان
كان الكسر مكررا مضافا ففيه طريقان الاول ان نسمي مخرج الكسر المضاف ونأخذ
ذلك الكسر منه ونسبت عدده الى ذلك المخرج يكون [illegible] مكررا مفردا بسيطا فنعمل
بها العمل المذكور حتى يصير ملخصا هذا الطريق هو المذكور في الكتاب لكنه ما فيه تعقيد
العمل فيه على التفصيل مثلا اذا نريد ان نخلص نسبة ثلثة اخماس خمسة اسداس نسمي
مخرج الخمس اعني خمسة ونأخذ خمسه يكون واحدا وليس له سدس ويكون مباينا للمخرج
السدس نضرب مخرج السدس في الخمسة يحصل ثلثون فنأخذ خمسه اعني ستة ونأخذ
اسداسه يكون خمسة ثم نأخذ ثلثة اخماسه يكون ثلثة ثم ننسبها الى الثلثين يكون كسرا مكررا
بسيطا نعمل به العمل المذكور فعدد الثلثة ثلثها وهو واحد والثلثين ثلثها وهو عشرة
فننسب الواحد الى العشرة فيكون العشر هي النسبة الملخصة لثلثة اخماس خمسة اسداس خمس
والطريق الثاني مخصوص بما يكون كسرا مكررا مضافا لا يكون المكرر الا في اول الصورة
كثلثة اخماس سدس سبع وهو ان ننظر عدد الكسر مع مخرجه فان كان مساويا نسقطه وان
وان كان مباينا نتركه بحاله وان كان مشاركا [illegible] العدد والمخرج الى وفقيهما حتى يصيرا
متباينين ثم ننظر عدد الكسر مع مخرج كسر آخر فان كان مساويا له نسقط عدد
الكسر [illegible] منه حتى يصير مفردا ونسقط الكسر الذي مخرجه مساو له راسا فيحصل
كسر غير مكرر اما مضاف او غير مضاف فنعمل به العمل المخصوص حتى يصير ملخصا
وان كان مشاركا نسقط منه ونرده الى المشارك ثم نردهما الى وفقيهما فان صار
نسبتهما كسرا مفردا فذاك والا اسقط حال عدده مع مخرج كسر آخر الى آخر المخارج
فينتهي الحال الى كسر غير مكرر او مكرر غير مضاف او مكرر مضاف عدد الكسر فيه

مباين لجميع مخارج الكسور فيعمل بكل منها ما ذكرنا قبل حتى يحصل النسبة ملخصة مثلا
نريد ان نلخص اربعة اخماس ربع سدس عشر عدد الكسر مباين لمخرجه فيظهر حال الربع
الربع وهو اربعة ويكون مساويا لما سقط العدد ولربع خمس سدس عشر
وهي النسبة الملخصة ايضا نريد ان نلخص اربعة اسباع نصف ثلث سدس فالاربعة
لمخرج السبع وهو مشارك لمخرج السدس في النصف فنطلب العدد في السبع ونرده الى السدس
يصير اربعة اسداس ونرده الى سبع ثلثه ولنسبتها الثلثان
ثلثي سبع نصف ثلث عدد الثلث مساو لمخرج النصف فيحذف العدد
والنصف ايضا فيصير النسبة ثلثي سبع ثلث وهو كسر مضاف غير مكرر فلتخصه
بان نضرب مخرج الثلث في مخرج الثلث فيصير تسعة وهي من المخارج التسعة
فيوضع التسع عوض الثلث والثلث فيصير النسبة تسع وهي الملخصة وان كان
الكسر مركبا يستخرج جميعها من مخرج واحد حتى يصير كسورا مكررا كبسطه فيعمل بها
ما قلنا ثم ان زاد على المخرج يقسمها على المخرج ليكون الخارج صحاحا وان
وان بقي كسر يعمل به ما قيل حتى يصير ملخصة مثلا نريد تلخيص خمسة اخماس
سدس واربعة اثلاث وستة اخماس في سدس سبع عشر فالمخرج المشترك لجميع الكسور
ستون خمسة اخماس سدسها خمسة وعشرون واربعة اثلاثها ثمانون وستة اخماسها
اثنان وسبعون وسدس سبعها عشر وسدس عشرها واحد ومجموعها مائة وثمانية
وثمانون فاذا قسمناها على ستين خرج ثلاث صحاح وبقي ثمانية فنسبتها
بان نردهما الى وضعهما اعني الى ستين عشر فلنأخذ نسبة الواحد الى خمسة
عشر يكون ثلث خمس ويكون الثلث منها تسع يكون ثلثي خمس فيكون النسبة الملخصة
ثلاثة صحاح وثلثي خمس وما ضابطة المناعدة من مخرجين فهي ان يستخرج
ضلعين او اضلاعا من المخارج التسعة لذلك المنطوق كما سبق بيانه فنسبة
ضلع منه الى مخرج منها فان كان في المخارج التسعة مخرج نسبته الى الضلع الآخر
تلك النسبة باحد المخرجين المنسوب اليه والمنسوب يكونان ضلعين آخرين لذلك وان لم
يكن في المخارج التسعة ما نسبته تلك والا امكن ان يركب العدد الى من
من ضلعين آخرين من المخارج التسعة مثلا اثنا عشر مركب من ثلاثة في اربعة
نسبة الاربعة الى الستة بالضعف والثمانية ضعف الضلع الآخر اعني ثلاثة
فاحد الاثنين من الثمانية يكونان ضلعين آخرين للاثني عشر وكذلك ثلاثة فانها
مركبة من ستة في ستة فينسب الستة الى التسعة بثلثين والاربعة ثلثا
اعني الضلع الآخر فيكون الاربعة والتسعة ضلعين آخرين وهو ما يعد الضابطة
طابقة الاربعة اعداد

هذا نابه

الصحيح ... [illegible]

ضابطة المخارج من مخرجين

مناسبة فضرب الطرفين كضرب الوسطين وهو المطلوب واما برهان الاعمال
المتقدمة فلا يخفى على الفطن لما اشير اليها سابقة اما ما قلنا من
ان المفرد المضاف اذا كان فيه كسران او اكثر بحيث اذا ضرب بعضها في
بعض حصل مخرج من التسعة كان الكسر المسمى بالمخرج الحاصل عوض الكسر
المضاف اليه فيما الى آخره فلانا قد بينا ان نسبة الكسر المضاف الى
الواحد كنسبة الواحد الى مضروب مخارج مفرداته بعضها في بعض مثلا
نسبة نصف الثلث الى الواحد كنسبة الواحد الى ستة والفرق بين ان نسب
الواحد الى الستة بلا واسطة اعني السدس وبين ان نسبت بواسطة وهي
اثنان اعني نصف ثلث فقد ثبت المطلوب واما ما قلنا في الكسر الذي
عدده مساو للمنسوب اليه مما ان المنسوب اليه فحاصله يرجع الى تسمية المنسوب
باجزاء احد نسبة كل منها وجمعها حتى يكون مساويا للنسبة المنسوب وقد بينا
ذلك فيما سبق واما ما قلنا في الراجع الى الوفق فلان نسبة الوفقين كنسبة ذي الوفقين والله اعلم

قال فصل العدد قسمان مجذور وغير مجذور فالمجذور كل عدد يولد
من ضرب عدد في مثله ويسمى الخارج بالضرب ايضا مالا او مربعا كما يسمى المضروب
في نفسه جذرا او شيئا وضلعا والمسمى من المجذور المفرد في مرتبة تسمية العدد
زوج كالعشرات والالوف وما بين الالوف اقول العدد الذي ضرب
في مثله يقال له عند اصحاب صناعة الحساب وهو القسم الاول من الكتاب جذر
بالنسبة الى حاصل الضرب ولحاصل الضرب مجذور وعند اصحاب الجبر والمقابلة
يقال له شيء ومال وعند اصحاب المساحة ضلع ومربع لكن الضلع اعم من الجذر
والشيء لان العدد اذا ضرب في المجذور يسمى الحاصل مكعبا ويسمى ذلك العدد
بالنسبة الى المكعب ضلعا وكذا بالنسبة الى مال المال وسائر المراتب ولا يقال له
جذر الا بالنسبة الى المال والمجذور المفرد هو الذي يكون في مرتبة واحدة كما سبق
ذكره ومراتب العدد تبتدأ من الآحاد الى ما لا نهاية لها كما سبق ذكرها
فالمرتبة الاولى تسمى للواحد والثانية للاثنين والثالثة للثلاثة وهكذا
والمجذور المفرد لا يقع في مرتبة تسميته لعدد زوج مثلا في مرتبة العشرات
والالوف وما بين الالوف اي في المرتبة الثانية والرابعة والسادسة ويقع
في المراتب المسمية للافراد مثلا في المرتبة الاولى والثالثة والخامسة اي
مرتبة الآحاد والمآت وعشرات الالوف على معنى انه يقع في تلك المراتب
مجذور مثلا الى آخره جميع الاعداد الواقعة فيها مجذورات والبرهان على المدعى الاول

برهان ظاهر

نسبة العشر الى كسر ذي الوفق

العدد مجذور

جذر

ضلع وشيء

المجذور المفرد

لايقع المجذور في عدد يسمى الزوج

هو موقوف على مقدمة وهي ان ليس شي من الاعداد التسعة للمرتبة الثانية اعني عشرة الى تسعين

مربعا لانها مسطحات احد ضلعي كل منها العشرة والضلع الثاني احد الاعداد

التسعة للمرتبة الاولى اعني واحدا الى تسعة ولو كان واحد منها مربعا لكان ضلعاه

اعني العشرة وواحدا من التسعة المذكورة مسطحين متشابهين بشكل [illegible] من التاسعة لكنهما

ليسا كذلك لان العشرة مع شي منها ليسا بمسطحين متشابهين كما يعرف بالاستقراء

التام هذا خلف فثبتت المقدمة المطلوبة واذا ثبت ذلك فنقول الاعداد الاول

لمراتب الاعداد اعني واحد عشرة مائة الف متوالية على نسبة العشر كما سبق

ذكره والذي يلي الواحد اعني عشرة ليس بمربع فبشكل [illegible] من التاسعة لا يكون

الثاني والرابع وجميع الازواج مربعة فقد ثبت الحكم في الاعداد الاول واما

الاعداد الاخر فنقول نسبة الاعداد النظائر للمراتب كلها متوالية

على نسبة العشر اعني اثنين عشرين مائتين الفين او ثلثة ثلثين ثلثمائة ثلثة الاف وهكذا

الى تمام الاعداد التسعة للمراتب كما عرفت ذكره ايضا لكنها ليست مبداها من الواحد

فلا يمكن البرهان عليه بشكل [illegible] من التاسعة لكنا نثبته فنقول لما اذا

ابتدأنا من اعداد المرتبة الثانية وقلنا عشرين مائتين الفين او ثلثين ثلثمائة ثلثة

الاف وهكذا الى الاخر يكون نسبة جميعها كنسبة الواحد الى العشرة

نسبة عشرين الفين او ثلثين ثلثة الاف اعني جميع اعداد المرتبة الثانية الى نظائرها

من اعداد المرتبة الرابعة كنسبة الواحد الى المائة لكن نسبة الواحد الى المائة

نسبة مربع الى مربع لما نبينه بعد فلا يكون شي من اعداد المرتبة الرابعة مربعا

والا لزم ان يكون عدد من اعداد المرتبة الثانية مربعا بشكل [illegible] من الثامنة

وقد بينا انه ليس بمربع هذا خلف واذا ثبت ان اعداد المرتبة الرابعة ليست

مربعات فبمثل البيان المذكور ان اعداد المرتبة السادسة ليست مربعات

وكذا الى ما لا نهاية له وقد ثبت ما اردنا بيانه وهو ان المجذور مفرد

مراتب الازواج والبرهان على المدعى الثاني وهو انه يقع في المراتب الافراد

مجذور وهو ان الاعداد الاول للمراتب متبداة من الواحد على نسبة العشر فثبت

المطلوب بشكل [illegible] من التاسعة ويكفينا في مطلوبنا هذا القدر لكنا نبين

على التفصيل ان المربعات المفردة الواقعة في المراتب الافراد كم هي فنقول

المربعات في المرتبة الاولى ثلثة وهي الواحد والاربعة والتسعة بالاستقراء

التام وكذا في كل مرتبة اخرى بعينه لفقد نظائر تلك الثلثة مربعات من الاعداد

الاول فقد بينا ان جميعها مربعات وفي ما الاعداد الرابعة والتاسعة فلانا نقول

نسبة اربعة اربعين اربعمائة وكذا نسبة

برهان على ان المجذور لا يقع في مراتب الازواج

وبشكل يو من الثامنة

نسبة الاعداد النظائر للمراتب كلها متوالية على نسبة العشر

برهان وقوع المجذور في المراتب الفردية

تسع

تسعة تسعين تسعمائة كنسبة واحد عشرة مائة فبالمساواة نسبة الاربعة الى التسعمائة
وكذا نسبة التسعة الى التسعمائة اعني نسبة مربعات المرتبة الاولى الى نظائرها
من المرتبة الثالثة كنسبة الواحد الى المائة لكن نسبة الواحد الى المائة نسبة مربع الى مربع
مربع والاربعة او التسعة مربعان فنظائرهما من المرتبة الثالثة ايضا مربعان
بشكل كب من الثامنة واذا ثبت ان اربعمائة وتسعمائة مربعان فبين مثل البيان
المذكور ان نظائرهما من المرتبة الخامسة مربعان وهكذا الى ما لا نهاية له وهذا
المدعى ثم بين ان ما عدا تلك الاعداد من المفردات ليست بمربعة بان بين
اولا ان ما سوى الواحد والاربعة والتسعة من الآحاد ليست بمربعات مبدأ
بقوله ه الا الاثنان لكنهما مربع اذ لو كان مربعا والواحد مربع لوجب ان
يكون بين الواحد والاثنين عدد بشكل يو من الثامنة وليس بينهما عدد اصلا وهذا
خلف وبقوله ه ايضا الثلثة ليست بمربع والا لكانت بينها وبين الواحد عدد على التوالي
الثلثة متناسبة بشكل يو منها ايضا لكن ليس بينهما عدد كذلك وهكذا البين الجميع
ثم بين المدعى بان يقول نسبة الاثنين الى العشرين والمائتين كنسبة واحد عشرة ومائة وبالمساواة
نسبة واحد الى مائة كنسبة اثنين الى مائتين لكن نسبة الواحد الى المائة نسبة مربع الى مربع
والاثنان ليس بمربع فالمائتان ليس بمربع والا لزم ان يكون الاثنان مربعا
بشكل كب من الثامنة وكذلك الباقي فقد بين ما ادعاه فان
ومتى كان عقود اول مفرد مع العدد ستة او ثلثة او سبعة او ثمانية فلا جذر له
او ه يعني ان كان العدد الذي تريد استخراج جذره مركبا عقود اول
مفرداته احد هذه الاعداد الاربعة فهو اصم الجذر لا جذر له بالتحقيق فلا يسعى ان
يطلب ذلك مثلا اثنان وعشرون او مائة وثلثة واربعون او امثالهما واما
البرهان على ذلك فهو موقوف على مقدمات احدها ان نسبة الواحد الى العدد
الاول للمرتبة الثانية بعشر واحد الاول لكل مرتبة بعشر او باعشار مضاف
بعضها الى بعض عددها انقص من عدد تلك المرتبة بواحد مثلا نسبة الواحد
الى العدد الاول للمرتبة الثانية بعشر واحد والى الثالثة بعشر العشر والى الرابعة
بثلثة اعشار وهكذا ويدل عليه وضع تلك الاعداد كما هو سابقه واذا
عرف ذلك فنقول اذا ضربنا عددا اول المرتبة ما اي مرتبة كانت في العدد
الاول لمرتبة ما يكون حاصل الضرب عددا اول مرتبة عددها انقص من عدد ذي
مرتبتي المضروب والمضروب فيه بواحد واذا ضربناه في العدد الثاني لمرتبة المضروب فيه
حصل العدد الثاني للمرتبة الناقصة بواحد وكذا في العدد الثالث يحصل العدد

مطلب
اذا كان احاد اي عدد مركب من هذه الاربعة فذلك العدد ليس بمجذور وهي هذه الاربعة
۲ ۳ ۷ ۸ اي احادها

اي عشر عشر عشر

الثالث لكل المرتبة الى التاسع اما الاول فلبيانه نفرض ان المضروب
هو العدد الاول للمرتبة الثانية اعني عشرة والمضروب فيه هو العدد الاول للمرتبة
الرابعة اعني الفا فيكون حاصل الضرب عشرة الاف والمدعى ان عشرة الاف هي العدد
الاول للمرتبة الخامسة لانا نقول بحكم الضرب نسبة الواحد الى العشرة كنسبة الالف الى عشرة الاف
فيكون نسبة الواحد الى عشرة الاف مؤلفة من نسبة الواحد الى عشرة اعني عشرا ومن نسبته
الى الالف اعني عشر عشر عشر كما سبق بيانه اعني النسبة المؤلفة من اربعة اعشار لكن نسبة
الواحد الى العدد الاول للمرتبة الخامسة بكل النسبة بعينها كما سبق فيكون عشرة الاف
هي العدد الاول للمرتبة الخامسة بشكل ط من الخامسة وهو المدعى الاول و
اما الثاني فلبيانه نفرض المضروب فيه كما فرضناه اولا ونقول
اذا ضرب العشرة في العدد الثاني لمرتبة المضروب فيه اعني الفين يكون
الحاصل اعني عشرين الفا عددا ثانيا للمرتبة الخامسة لان حاصل ضرب العشرة
في الالفين ضعف حاصل ضربها في الالف اذ الالفان ضعف الالف
وقد بينا ان حاصل ضربها في الالف عدد اول للمرتبة الخامسة فيكون ضعفه اعني
عشرين الفا عددا ثانيا لتلك المرتبة اذ المراد بالعدد الثاني للمرتبة ذلك وهكذا
نقول في العدد الثالث الى التاسع وهو المطلوب ه المقدمة الثانية

المقالة الثانية

مربعات الاحاد ان كانت مفردة

انه قد علم بالاستقراء التام ان مربعات الاحاد ان كانت مفردة فعقودها
اما واحد او اربعة او تسعة وان كانت مركبة فمفرداتها اثنان فقط اعظمهما
واحد من المرتبة الثانية واقلهما احد هذه الاعداد من مرتبة الاحاد
وهي الواحد الاربعة الخمسة الستة التسعة فعقود اول مفرد مع المربعات المركبة للاحاد
احد هذه الخمسة لان عقود هذه الاعداد نفسها فنقول مربع كل مفرد
مشابه لمربع نظيره من الاحاد اي ان كان مفردا فعقوده اما واحد
او اربعة او تسعة وان كان مركبا فعقود اول مفرد معه اما واحد او اربعة
او خمسة او ستة او تسعة لانا اذا ضربنا عقود مفرد في نفسها كان الحاصل
مربع عدد من الاحاد نظير لذلك المفرد لما مر من وضع اعداد لذلك
ويكون اما مفردا عقوده احد الثلثة المذكورة واما مركبا عقود
اول ما معه احد الخمسة المذكورة للاستقراء التام فان كان مفردا
فلو ضربناه عددا اول لمرتبة ما ولتكن مضروب العدد الاول للمرتبة
ذلك المفرد في نفسه كان الحاصل عددا مفردا نظير الاحاد الثلثة المذكورة
لما مر في المقدمة الاولى وهو بعينه مربع المفرد المفروض لما مر في قاعدة
ضرب المفردات

المفرد		
شه	مفرداته	مربع
١	١	٢١
٢٥	٥	
٩	٣	
٤٩	٧	
٤	٢	
٨١	٩	

بعقود مربع المفرد مساوية لعقود مربع نظيره من الاحاد وهو المطلوب
وان كان مركبا فلو ضربنا العدد الاول الذي مر ذكره في اعظم مفرديه
حصل عدد نظير لذلك المفرد الاعظم ولو ضربناه في اقل مفرديه حصل عدد
نظير لاحد الاعداد الخمسة وكل من العددين الحاصلين من مرتبة اخرى
وذلك ظاهر فاذا جمعناهما لا يصير ان عددا مفردا اي من مرتبة واحدة
بل يكون الحاصل من جمعهما عددا مركبا من مفردين اقل مفرديه نظير للاعداد
الخمسة فيكون عقود اقل مفرديه احد الاعداد الخمسة لكن هذا الحاصل
هو بعينه مربع المفرد المفروض والمأمور في قاعدة ضرب المفردات
فثبت الحكم المذكور للمفروض ومنه المقدمة الثالثة بانا اذا ضربنا عددا مركبا
في نفسه كان الحاصل مساويا للمضروبات جميع مفرداته في جميع مفرداته لما مر
في قاعدة ضرب المركبات واقل تلك المضروبات مضروب اقل مفرداته في نفسه اعني
مربعه وقد سبق ان مربع كل مفرد اما مفرد او مركب من مفردين فقط
والاسفل ان مربعه مربع ذلك الاول او العدد الاول الذي مع مربعه اقل من
جميع تلك المضروبات الاخر فاذا جمع احدهما مع باقي المضروبات الاخر معهما
والامع واحد منهما عددا مفردا اي من مرتبة واحدة بل يكون كاملا اقل مفرد
مع مربع المركب المفروض وقد سبق ان عقود مربع كل مفرد احد الخمسة فيكون
عقود العدد الاول الذي مع مربع كل مركب انضمام الاعداد الخمسة وهو
المدعى واذا ثبت هذه المقدمات فنقول ظهر المطلوب لانا نقول كل عدد
مجذور اما مفرد او مركب فان كان مفردا يكون مربعه اما مفردا عقوده
واحد او اربعة او تسعة واما مركبا عقود اقل مفرديه اما واحد او اربعة
او خمسة او سبعة او تسعة بالمقدمة الثانية فيلزم منه بطريق عكس النقيض ان كل عدد لا يكون
عقود اقل مفرديه واحدا من تلك الخمسة بل عقوده من الاحاد وهي اثنان
او ثلثة او ستة او ثمانية فلا يكون مربع عدد مفرد وان كان مركبا يكون بالمقدمة
الثالثة مربعه عددا عقود اقل مفرديه احد الخمسة فبعكس النقيض كل عدد لا
يكون عقود اقل مفرديه احد الخمسة بل احد الاربعة المذكورة في الكتاب لا يكون
مربع عدد مركب فيلزم ان كل عدد يكون عقود اقل مفرديه احد الاعداد الاربعة
لا يكون مربع مفرد ولا مركب فلا يكون مربعا اصلا وذلك ما اردنا بيانه وقد
ساهل الفاضل الشارح في بيان هذا المطلوب واورد مقدمات محتاجة الى البيان
كما يظهر بالتأمل فيها قوله ﻫ وكذلك ان كان ميزانه بالضعفة اثنين او ثلثة او خمسة

قاعدة
مربع المركب مساو لمجموع مربعي ...

قال الشارح ...
هذه العدد احادا ...
٧ ٨ ٣ ٢ ١

اقول ... معنا. اما اذا اخذنا ميزان الجذر بالتسعة لعدد وكان احد الاعداد
المذكورة فالعدد اسم الاحد له بحسبها والبرهان عليه موقوف على معرفة
ميزان الجذر بالتسعة معقول ميزان الجذر بالتسعة هو ميزان مضروب ميزان
العدد المطلوب جذره في نفسه فيلا اذا اخذنا ميزان الجذر الاربعة واخذ
ميزانه بالتسعة تكون اربعة بضربها في نفسها تكون ستة عشر فاخذ ميزانها بالتسعة
تكون سبعة فالسبعة ميزان الجذر اعني الميزان الذي يعادل ميزان الذي يخرج بعمل الجذر
واذا عرفت ذلك نقول قد عرفت ان ميزان كل عدد بالتسعة هو ميزان عقودها
بالتسعة فيكون ميزان الجذر هو ميزان مربع عقود الاعداد وميزان عقود الاعداد
نفس احد تلك العقود لما عرفت من اخذ الميزان كما تبين ومربعات عقود الاعداد
هي بعينها مربعات الاحاد وقد علم بالاستقراء التام ان ميزان مربعات الاحاد
اما واحد او اربعة او تسعة او سبعة وكل مجذور يجب ان يكون ميزان عدد احد
هذه الاربعة وكل ما لا يكون ميزان جذره احد تلك الاربعة بل الخمسة الباقية من
الاحاد اعني اثنين او ثلثة او خمسة او ستة او ثمانية فلا يكون مجذورا او يكون الذي هي
ولو اورد المصنف الستة ايضا في الاعداد المذكورة لكان اجود اذ هي داخلة في
الحكم لكن كلامه صحيح غاية ما في الباب انه ما اورد عدد الحكم المذكور والله اعلم
قال وطريق استخراج الجذر ان يفرض عددا او يضربه في نفسه فان كان المبلغ
مساويا للمطلوب جذره فذلك هو الجذر وان زاد عليه فرض اقل عدد
منه وان نقص عنه فرض آخر وضربه فيما صيد او الامر يتم في نفسه مرة
فان فني الباقي بذلك فالمفروضان هما الجذر والا فرضت ثالثا وضربته في
الاولين مرتين وفي نفسه مرة الى ان يفني العدد مثاله نريد جذر خمسة وستين الفا
وخمسمائة وستة وثلثين فرضت مائتين مربعها اربعون الفا ثم فرضت خمسين ومضروبها
في المائتين مرتين وفي نفسها مرة ايضا عشرون الفا وخمسمائة وبقي الفا وستة
وثلثون فاذا فرضت ستة وضربت ذلك في مائتين وخمسين مرتين وفي نفسه مرة فني الباقي
بذلك فالجذر مائتان وستة وخمسون وهو مجذور وجذره ستة عشر وجذرها اربعة
جذر مائتان اقول مراده من هذا العمل استخراج الجذر الحقيقي لا مطلق
الجذر الاعم من الحقيقي والتقريبي والا لما كان قوله الى ان يفني العدد صحيحا
اذ في الاصم لا يفني العدد البتة وطريق العمل ومثاله ظاهران غنيان عن الشرح واما
البرهان فموقوف على مقدمة وهي ان كل عدد ين يكون مربعا ما وضعف مضروب
احدهما في الآخر مساويا للعدد الثالث فانهما لو جمعا كان مربع مجموعهما مساويا للعدد
الثالث ايضا لما مر من ان مربع كل عدد يساوي

مربعي

ميزان الجذر

استخراج الجذر الحقيقي
هذا بطريق الهوائي

اردنا جذر
٦٥٥٣٦
جذرها
٢٥٦

طريق مجيب

برهان التجذير

مربعي ضمنيه وضعف مضروب احدهما في الآخر فيكون مجموع العددين جذرا للعدد
الثالث لان المراد بجذر العدد عدد اذا ضرب في نفسه ساوى العدد ولهذا
نثبت واذا ثبت ذلك نقول بيان ٥ انا اذا ضربنا عددا في نفسه ساوى مربعه
العدد المطلوب جذره يكون العدد المضروب في نفسه جذرا له اذا الجذر عدد صفته
ذلك واذا ضربنا عددا في نفسه وعددا آخر في نفسه مرة وفي العدد الاول مرتين
حصل لنا مربع العددين وضعف مضروب احدهما في الآخر فان ساوى ذلك
المجموع العدد المطلوب جذره يكون مجموع العددين جذرا له لما قلنا في
المقدمة وان بقي من العدد المطلوب جذره شيء بعد اسقاط المجموع
وقد علم ان ذلك المجموع هو مربع مجموع العددين فلو ضربنا عددا آخر في نفسه
مرة وفي مجموع العددين مرتين وجمعنا مع مربع مجموع العددين حصل مربع
مجموع العددين مع مربع العدد الآخر وضعف مضروب احدهما في الآخر فان
ساوى هذا المجموع العدد المطلوب جذره كان مجموع العددين مع العدد الآخر جذرا
له لما علمنا في المقدمة وكذلك لو بقي شيء من العدد بعد العمل بهذا المجموع
وعملنا بعده رابع العمل المذكور وساوى المجموع العدد المطلوب جذره فقد
ثبت ما اردنا بيانه هذا على تقدير ان لا يبقى شيء من العدد بعد العمل المذكور واما
ان بقي بعده العمل المذكور فيكون العدد اصم وطريق استخراج جذره
التقريبي يجيء بعد ذلك والمحاسبون يشترطون ان يكون الاعداد المضروبة
في نفسها مفردات لسهولة العمل والبرهان عام ولذلك ما اشترط المصنف
ذلك قال فصل واما الاصم فانما يوجد جذره تقريبا وهو ان يؤخذ جذر
اقرب مربع اليه وينسب الباقي الى ضعف الجذر وزيادة واحد يكون المجموع
جوابا كما اذا اردت جذر عشرين فخذ اربعة عشر وابع يعني اربعة ونسبها الى التسعة باربع
اتساع فخذ الغرب تقريبا اربعة واربعة اتساع اقول ش هذا طريق
استخراج الجذر التقريبي للاصم والعمل فيه ان نعمل هنا ما عملنا في استخراج
الجذر التحقيقي حتى يصل الى بقية لا يوجد عدد اذا ضرب في نفسه وفي الاعداد
المقدمة مرتين يمكن القاؤه منها فيكون مجموع الاعداد المعمول بها جذر اقرب
مربع الى الاصم المذكور فناخذ تلك البقية وننسبها الى ضعف جذر المربع
الاقرب زائدا عليه واحدا وناخذ تلك النسبة من الواحد ونضمها الى الجذر
المعلوم يكون المجموع الجذر التقريبي للاصم المفروض مثاله اذا اردنا جذر عشرين
اخذنا اربعة وضربناها في نفسها حصل ستة عشر هو اقرب مربع الى العشرين ينقص اربعة والابعد

طريقة استخراج الجذر الصم التقريبي والاصم

جذر الاصم

فاعرف ان النسبة الكاملة ... ضعف جذر المربع الاقرب ...

مثاله

عدد اذا ضرب في نفسه في الاربعة من تربيعه المجموع من الاربعة
الاول من الواحد والواحد الكل ذلك وعلمنا ان العدد الاصم فاخذنا
ضعف الاربع وكان ما يساوي ذلك علمنا واحدا حصل تسعة بنسبة الها
التسعة اعني اربعة باربعة اتساع واخذنا من الواحد اربعة اتساع وضممنا ها
الى الاربعة حصل اربعة واربعة اتساع واحد وهو الحد البعيد المعروف
ومراد ما قرب مربع الى الاصم او مربع صحيح اقل من الاصم و نحن نبين اولا
ان الاصم ليس له جذر اصلا الا ان له جذرا في نفس الامر ليس لنا العلم
والبرهان عليه موقوف على مقدمة وهي انه لا يجوز ان يكون مربع
مجذور المربع صحيح وكسر عدد اصحيحا اما الاول فظاهر لان مربع الكسر
اقل من الكسر لما دل عليه مفهوم الضرب والكسر اقل من الواحد فمربع الكسر
اقل من الواحد بكثير فلا يكون صحيحا واما الثاني فلانه لو كان مربع الكسر
وصحيح عددا صحيحا لكان مربع ضلعه اثنان ونصف والواحد
الصحيح مربع ضلعه واحد والواحد المربع بعد مربع اثنين ونصف على
تقدير كونه صحيحا فيجب ان يعد مربع اثنين ونصف على تقدير كونه
ضلعه على واحد اضلعه اعني اثنين ونصفا بعد تسليم من الثامنة
فيلزم ان يعد الواحد الكسر الى هذا خلف واذا ثبت ذلك فنقول
فنقول جميع الاعداد الصحاح الواقعة بين كل مربعين من مربعات
الاعداد الطبيعية اصمات مثلا الاثنان والثلثة الواقعان بين الواحد
والاربعة اعني مربعي الواحد والاثنين وكذا الاعداد الواقعة بين الاربعة
والتسعة اذا الواقعة بين التسعة والستة عشر او غيرها لانه لو كان واحدا منها
ان كان مربعا لمجذوره فيكون اما صحيحا فقط او كسرا فقط او
صحيحا مع كسر والثلثة باطلة مجذوره غير موجود اما الاول فلان الصحاح الواقعة
بين المربعين اكثر من المربع الاول واقل من المربع الثاني مجذوره يجب ان
يكون اكثر من جذر المربع الاول واقل من جذر المربع الثاني ولكل ما كان
المجذور اعظم من المجذور فالجذر اعظم من الجذر وهذا ظاهر فلو كان جذره صحيحا
لكان واقعا بين جذري المربعين اعني العددين المتواليين فيكون بين العددين
الطبيعيين عدد صحيح هذا خلف واما الثاني والثالث فلانا بينا ان مربع
الكسر ومربع الصحيح والكسر لا يكونان صحيحين لكن هذه الاعداد صحاح فلا يكون
لها والعدد ... انها مربعات لها هذا خلف فقد ثبت ما اردنا بيانه

والعلامة

بالبرهان
ليس للاصم جذر
ليس للكسر مربع صحيح ولا الكسر

مربع الكسر اقل من الكسر

محل الاصمات

٦٤

والعلامة السابع اورده في بيان هذه الدعوى دليلا طويلا بوما بما
اوب الى الفهم هذا واما سببه انهم نسبوا التفاوت بين المربع الاول
وبين مطلوب جذره الى ضعف جذر المربع الاول مع واحد بوان الحكم كذلك
كذلك من كل مربعين جذراهما عددان متواليان بضعف جذر الاول مع واحد
لان جذر المربع الاعظم على هذا التقدير هو جذر الاول مع واحد فهو لذلك
مربعه مثل مربع الاول ومربع الاول اعني ضعف جذر الاول فيكون المربع
الاعظم زائدا على المربع الاول بما يليه وهو المطلوب واذا كان التفاوت
بينهما كذلك فلو نسبنا ذلك التفاوت الى ضعف الجذر وواحد اعني الى نفسه كان
نسبة المثل فاذا اخذنا من الواحد تلك النسبة كان واحدا ايضا فاذا ضممنا
الى جذر الاول كان جذرا محققا للاعظم اذا التقدير ان التفاوت من جذريهما
بواحد لكن صورتنا هذه ليكم لكن اذا العدد المطلوب جذره لم يجز بالفرض بل
يكون مربع الجذر الحاصل قريبا الى العدد المطلوب جذره بحيث يكون
التفاوت بينهما بكسر او كسور قليلا ويكون دائما مربع الجذر الحاصل اول من
المطلوب جذره وتحن من كونه اقل ونعين التفاوت بينهما على سبيل كلي الى
ونقول ان الجذر الذي حصلنا للعدد المطلوب جذره هو مجموع جذر
المربع الاقرب الكسر ويكون نسبته الى الواحد كنسبة التفاوت بين المربع
الاقرب والمطلوب جذره الى ضعف جذر المربع الاقرب مع الواحد كما تقرر
من العمل فيكون مضروب الكسر في ضعف الجذر مع الواحد مساويا للمضروب
الواحد في التفاوت اعني نفس التفاوت لتشكل ط من الاربعة وهذا المضروب
اعني التفاوت اكبر من مضروب الكسر في نفسه وفي ضعف الجذر لان المضروب
فيه في الاول اعظم من المضروب فيه في الثاني والمضروب واحد واذا ثبت ذلك
نقول العدد المطلوب جذره مساو للمربع الاقرب والتفاوت بينهما ومربع الجذر
الحاصل مساو للمربع الاقرب ولمضروب الكسر في نفسه وفي ضعف الجذر لما سلف
من قبل فيكون العدد المطلوب جذره اكبر من مربع الجذر الحاصل لان احد
جزئيه اعظم من جزء مربع الجذر والجزء الثاني مشترك بينهما وهذا ثبت الادعاء
الاول واما المدعى الثاني وهو تعيين التفاوت بينهما فبيانه ان نقال
اذا اسقطنا المستحيل من العدد المطلوب جذره ومن مربع الجذر الحاصل
وهو المربع الاقرب ومضروب الكسر في ضعف الجذر منهما بقي من العدد
مضروب الكسر في الواحد اعني نفس الكسر ومن مربع الجذر الحاصل مضروب

اعني مربع الكسر ونسبة الواحد الى الكسر كنسبة الكسر الى مربعه لما بين قبيل في بحث الجذر قف

فيكون نسبة الفضل بين الواحد والكسر الى الواحد كنسبة الفضل بين الكسر ومربعه الى الكسر

الكسر بالتفصيل واذا اخذنا الفضل بين الواحد والكسر المأخوذ ونسبناه

الى الواحد واحدا بشكل النسبة من الكسر التفاوت بين مربع العدد المطلوب جذره

وبين مربع الجذر الحاصل بعد نسبة التفاوت بينهما مثلا اذا اخذنا مثل

جذر اثنين على الطريقة المذكورة كان واحدا وثلثا واذا ضربنا ذلك الجذر في نفسه

حصل واحد وسبعة اتساع وهو ناقص عن الاثنين المطلوب جذره بتسعين

ولو حصلنا التفاوت كما ذكرنا اخذنا التفاوت بين الواحد والثلث اعني الكسر

المأخوذ وكان ثلثين ونسبناهما الى الواحد وكان ثلثين ايضا فاخذنا من الثلث

ثلثيه يكون تسعين اعني تسعين وتعلم مما ذكرنا انه كلما كان التفاوت بين العدد

المطلوب جذره وبين المربع الاقرب اقل كان التفاوت بين العدد المذكور

وبين مربع الجذر الحاصل اقل لان نسبة الاقل الى الشيء اصغر من نسبة الاكثر نسبة الاقل الى الشيء الاصغر

اليه لشكل ح من الخامسة فيكون الكسر الحاصل اصغر حينئذ فيكون التفاوت

المذكور اقل اذ التفاوت كما علم كسر مأخوذ من الكسر الحاصل وكلما كان الكسر

اصغر كان كسره اصغر وايضا كلما كان جذر المربع الاقرب اكبر كان التفاوت

اقل لان نسبة التفاوت الاول حينئذ يكون الى عدد اكبر فيكون اصغر لشكل ح

من الخامسة فالتفاوت اقل كما علم قبل فائدة ه وقد يضرب الاصم في اي استخراج الجذر بطريق ادق المشهور

مجذور اتفق ويؤخذ جذر المبلغ ويقسم على جذر ذلك العدد فيكون الحاصل جوابا

وهذا ادق من الاول او اقول ه ضابطة اخرى لتحصيل جذر

العدد الاصم بالتقريب على وجه يمكن ان يحصل ادق ما يمكن وطريق العمل ان يضرب

العدد الاصم في مجذور ما وكلما كان المجذور اعظم كان الجذر ادق ثم

يؤخذ جذر حاصل الضرب بالقاعدة الاولى ويقسم ذلك الجذر على جذر المجذور

الذي ضرب فيه الاصم يكون الخارج بالقسمة الجذر المطلوب تقريبا مثلا اذا اردنا استخراج جذر العشرة

استخراج جذر عشرة فنضربها في مائة يحصل الف ناخذ جذره بالطريق الاول

يكون احدا وثلثين وثلثة عشر جزءا من احد وستين نقسمه على جذر المائة اعني عشرة

بان نضرب الاحد والثلثين في مخرج الكسر اعني احدا وستين ونزيد عليها ثلثة عشر

يكون ١٩٠٤ ثم نضرب العشرة في احد وستين يكون ٦١٠ ثم نقسم الاول على الثاني

يخرج ثلثة وسبعة عشر جزءا من مائة وخمسة اعني سبعا وثلثي خمس سبع وهو الجذر

التقريبي للعشرة بهذا العمل واذا ضربنا هذا الجذر في نفسه بان نضرب الثلثة في مائة وخمسة

ونزيد عليها سبعة عشر يحصل ٣٣٢

ثم ضربها

ثم نضربها في نفسها لحصل ٢٣٢٥٠١١ ونضرب مائة وخمسين في نفسها

لحصل ٢٢٥٠١١ فيقسم الاول على ماره يخرج من القسمة تسعة وبقي ١٠٩٩٩

وامن ٢٢٥٠١١ وهو مربع الجذر الحاصل وناقص عن العدد المطلوب جذرها

بستة عشر جزءا من احد عشر الفا وخمسة وعشرين اعني سبع سبع تسع وخمس

خمس سبع سبع وكان الجذر الحاصل بالعمل الاول ثلثة وسبعين واربعة تسعة

وستة اسباع وسبع سبع وهو ناقص عن العدد بستة اسباع سبع اعني بالف

وثلثمائة وخمسين جزءا من احد عشر الفا وخمسة وعشرين فالاول اقرب الى المطلوب بلا شبهة

ولو ضربنا العدد في مجذور اعظم من المائة لصار النقصان اقل بكثير وكان ادق

والعمل بهذا الطريق لا ينتهي الى حد لا يمكن ادق منه بل كلما استخرج جذر امكن

ادق منه الى ما لا نهاية له فسبحان الله العظيم الذي خلق التسعة والعدد محدود الا الى

والعمل بالطريق الاول مقصور على جذر واحد فلهذا كان العمل بالطريق الثاني اجود

واما البرهان على ان ضربوا اذا ضربنا عددا في عدد واحد ما جذر حاصل ضربهما

وقسمنا على جذر العدد المطلوب فيه خرج جذر العدد المضروب لان نسبة الواحد

الى جذر العدد المطلوب المضروب كنسبة جذر المضروب فيه الى جذر حاصل ضربهما لما

بعد فاذا ضربنا الرابع في الاول اي احد ما نفرا اعني جذر حاصل الضرب وقسمناه

على الوسط المطلوب المعلوم هو جذر المضروب فيه خرج جذر المضروب وهو المدعى

واما بيان الدعوى المذكورة فهو ان نسبة الواحد الى المضروب كنسبة المضروب فيه الى

حاصل الضرب بحكم الضرب ونسبة المضروب فيه الى حاصل الضرب كنسبة جذر المضروب فيه

الى جذر حاصل الضرب مساو بالكلية لشكل ثامن من ثامنة فنسبة الواحد الى المضروب ايضا

كنسبة الواحد الى جذر المضروب مساو بالكلية لشكل ثامن من الخامسة نسبة الواحد الى جذر المضروب

مساو بل مفردا لكنه جذر المضروب فيه الى جذر حاصل الضرب مساو بل مفردا وهو المدعى

وهذا البرهان انما يتم لو كان المضروب والمضروب فيه كلاهما منطقين فاما اذا كان

احدهما او كلاهما اصم كما في صورتنا هذه فلا يتم اذ ليس فيهما للمضروب الاصم

جذر موجود حتى نسبته الى الواحد ويتم الدليل نعم اذا نسبت الى جذره التقريبي

الجذر التقريبي ايضا هذا واما كان الجذر بهذا الطريق ادق لانا قلنا في ما قبل انه كلما كان

جذر المربع الاقرب الى الاصم اعظم كان التفاوت بين مربع الجذر الماخوذ والاصم

اقل فاذا ضربنا الاصم في مجذور عظيم مثلا كان جذر المربع الاقرب الى حاصل الضرب

اعظم من جذر المربع الاقرب الى الاصم بالضرورة فالكسر الذي يكون مع جذر المربع الاقرب الى حاصل

الضرب اصغر من الكسر الذي مع جذر المربع الاقرب الى الاصم فاذا قسم ذلك الجذر على جذر المجذور

العظيم بجذر ذلك الكسر وصار اصغر غالبا فيكون الكسر الذي مع جذر الاصم
اذا ضرب في المجذور اصغر مما اذا لم يضرب في المجذور فيكون التفاوت اقل
فيكون ادق وهذا الحكم بحسب الاغلب لا بحسب الوجوب قال فصل وفي
الكسور ايضا مجذور وغير مجذور وغير المجذور وهو كل ما كان مخرجه غير مجذور
وما كان مخرجه مجذورا كالربع والتسع فانه مجذور وجذر الكسر المسمى
بجذر مخرجه اذ جذر مخرج الربع اثنان وهي سمية للنصف وجذر التسع ثلثة
وهي السمية للثلث اقول المجذور اما صحيح فقط او كسر فقط او صحيح وكسر
فالمصنف قد بين كيفية استخراج جذر الصحاح فالان يريد ان يبين كيفية
جذر القسمين الباقيين اما القسم الثاني فثلثة انواع لانه اما كسر مفرد بسيط
او مضاف واما كسر مكرر كذلك واما مركب كذلك فان كان مفردا مطلقا
معرفة كونه مجذورا او ليس بمجذور ان يعرف مخرجه فان كان مجذورا فالكسر ايضا
مجذور والا فالكسر اصم مطلقا وسبيل اخذ جذره ان يوجد جذر مخرجه ويعرف الكسر المسمى
له فيكون جذر ذلك الكسر المفروض مثلا اخذنا الربع فكان مخرجه اربعة وهي مربع فعلمنا
ان الربع مربع ايضا ثم استخرجنا جذر الاربعة وكان اثنين والكسر المسمى لها النصف
فالنصف جذر للربع وكذلك التسع مربع لكون مخرجه وهو التسعة مربعا وجذره
الثلثة والمسمى للثلثة اعني الثلث جذر التسع وكذلك نصف الربع لكون مخرجه
وهو ستة عشر مربعا وجذرها اربعة وسميها اعني الربع جذر نصف الثمن
واما البراهين فهو مثلا ان الكسر المفرد الذي مخرجه مجذور يكون مجذورا ان
نسبة الكسر الى الواحد كنسبة الواحد الى المخرج الكسر اذ تعريف الكسر يدل على ذلك وكلما
كان المخرج مربعا يكون نسبة تلك الكسر الى الواحد نسبة مربع الى مربع اعني نسبة الواحد
الى المخرج والواحد مربع فالكسر مربع لشكل كب من الثامنة وبرهان ان الكسر الذي
مخرجه اصم فهو اصم ان نسبة الكسر الى الواحد لا يكون نسبة مربع الى مربع اعني نسبة الواحد
الى المخرج فيجب ان يكون الكسر اصم اذ لو كان مربعا لكان نسبة الواحد الى المخرج نسبة مربع
الى مربع وكان المخرج مربعا لشكل كب من الثامنة هذا خلف وبرهان
ان جذر الكسر هو الكسر المسمى بجذر المخرج ان نسبة الكسر الى الواحد كنسبة الواحد الى المخرج
لكن الكسر والواحد مربعان فيقع بينهما وسط وتتوالى الثلثة متناسبة اعني
الكسر ووسطه والواحد لشكل يو من الثامنة وكذلك الواحد والمخرج
مربعان على نسبة الكسر والواحد فيقع بينهما وسط واحد وتتوالى الثلثة اعني
الواحد ووسطا المخرج والمخرج على نسبة الثلثة الاول لشكل ح من الثامنة
فيتوالى

الحواشي:

مجذورات الكسور

المجذور اما صحيح او كسر او صحيح مع كسر

مجذور الكسر فقط

جذر الكسر الاصم والمنطق

برهان

اذا كان المخرج مربعا يكون نسبة تلك الكسر الى الواحد نسبة مربع الى مربع

برهان

نسبة الكسر الى الواحد نسبة الواحد الى المخرج

والمجذور الذي صحيح وكسر [illegible]

كسور	مخرج	واحد	وسط المخرج	المخرج

فنسبة وسط الكسر الى الواحد كنسبة الواحد

فهو الى المخرج منه الدلالة على هذا النحو

الى وسط المخرج فوسط المخرج يسمى الكسر يسمى وسط المخرج اذ معناه المعنى العدد فهذا الكسر

وسط الكسر جذر الكسر ووسط المخرج جذر المخرج لان مضروب الكسر في الواحد اعني الكسر

مساوي مربع وسط الكسر بشكل نظيره الاربعة فالوسط جذر الكسر وتبيّن بمثل هذا

ان وسط المخرج جذر المخرج وذلك ما اردنا بيانه فان الكسر مكررا او مركبا مجيء سابقه ولذلك القسم الثاني

فان تركيب الكسور المكررة ضرب بعضها في مخرجها يحصل العدد جذر الحاصل وقسمه

على جذر المخرج يكون الخارج جوابا […] هذا العمل استخراج جذر الكسور المركبة او المكررة

وطريق العمل ان تصحح المخرج المشترك للكسور المركبة كما عرفت قطع تقسيم بضرب جميع بكل الكسور

في المخرج المشترك اي يؤخذ منها كالكسور الثابت […] بجمع جميعها يكون […] المكرر في المخرج

والعدد ان كان عدد الكسور مباينا للمخرج المشترك فكلها بحالها وان كان مباينا

نزدهما الى وفقهما حتى يصيرا متباينين ولذلك نعمل بالكسور المكررة اي نجعلها متباينين

انهم يكونان كذلك فاذا حصلت كسور مكررة مباينة لمخرجها ضربناها في مخرجها اي اخذنا

عددهما حصلنا جذره وقسمنا على جذر المخرج المشترك يكون الخارج بالتقسيم جذر الكسور المذكورة

مثاله في الكسور المركبة نريد ان نأخذ جذر نصف ونصف ثمن المخرج المشترك لهما يكون

ستة عشر فاخذ نصفها ونصف ثمنها يكون تسعة فيصير الكسر ان كسور المكررة اي تسعة اجزاء

من ستة عشر وهي مباينة للمخرج فضربنا التسعة في الستة عشر يحصل […] فاخذ جذرها يكون

اثنى عشر فقسمناها على جذر ستة عشر اعني اربعة اي […] يحصل […] وهي جذر نصف ونصف

ونصف ثمن ومثاله في المكررة المضافة نريد ان نأخذ جذر ستة عشر ربع تسع

مخرجهما ستة […] يضرب الكسور فيها يحصل ستة عشر صحيحا وذلك العدد مباين المخرج

في الربع يردهما الى […] ربعها يكونان اربعة تسع فاخذ جذر اربعة اعني اثنين وجذر تسعة

الى […] اي جذر ستة وثلثين يكون […] اعني ستة […] ربع تسع […] وذلك

البرهان على ذلك ما علمنا في الفاعل الثالثة ان استخراج جذر الاصم […] ونقله

المقام ان لو كان عدد الكسر والمخرج كلاهما مربعين […] كالكسور الثابتة والمصنف […]

المحدودات من الكسور المفردة وما سهات الكسور المكررة واراد المركبة واراد الصحاح والكسور

[…] الفصل الثاني لهذا الفصل اشارة وما فعلها […] بعضها ببعض

الكسور المركبة والصحاح والكسور بجعل كسور […] واحد […]

لطائفه […]

الكسور او […] اخذ جذرها

مثال الجذر […]

مثال الجذر للكسر المضاف

يكون الثلاثا […]

[illegible]

الى الكسر المذكور ومعرفة المجذور وان من الكسور ما هو على مقدمة وهي ان نسبة الكسر المكرر الى الواحد كنسبة عدد تكراره الى مخرجه مثلا نسبة ثلثة ارباع الى الواحد كنسبة الثلثة الى الاربعة اذ قد علم ان نسبة الكسر المنفرد اعني الربع الى الواحد كنسبة الواحد الى الاربعة فاذا كررنا الربع ثلاث مرات حتى يحصل ثلثة ارباع كان في ثلثة ارباع من امثال الربع ثلثة ولا يشك ان في الثلثة من امثال الواحد ايضا ثلثة فيكون نسبة مجموع الثلثة ارباع الى الثلثة كنسبة الربع الى الواحد بل كنسبة الواحد الى الاربعة وما له الا نسبة ثلثة الارباع اعني الكسر المكرر الى الواحد كنسبة الثلثة اعني عدد تكرار الكسر الى الاربع اعني مخرج الكسر وهو المدعى واذا ثبت ذلك نقول كلما كان كل من عدد الكسر ومخرجه مربعا كان الكسر المكرر مربعا وكلما لم يكن عدد منهما او كلاهما مربعا كان المكرر اصم اما الاول فلانا قد بينا ان نسبة الكسر المكرر الى الواحد كنسبة عدده الى المخرج وعلى هذا التقدير يكون نسبة الكسر الى الواحد نسبة مربع الى مربع والواحد مربع فالكسر مربع لما تقرر في الثامنة وهو المطلوب واما الثاني فلانه كلما كان الكسر مربعا كان كل من العدد والمخرج مربعا لما ثبت وهو العكس الكلي للمدعى الاول وكلما لم يكن كل منهما مربعا لم يكن الكسر مربعا لعكس النقيض وهو المدعى وانما ادعينا العكس الكلي المذكور اذ على تقدير ان يكون الكسر مربعا لو لم يكن كل من العدد والمخرج مربعين للزم الخلف لان الكسر والواحد مربعان على ذلك التقدير فيكون بينهما وسط وبتوالي الثلثة متناسبة بشكل لو من الثامنة والعدد والمخرج على نسبتهما ايضا لمناسبة فيكون بينهما ايضا وسط وبتوالي الثلثة متناسبة بشكل يا من الثامنة والعدد والمخرج متناسبا لفرض فيكون كل من العدد والمخرج مربعا فيكون وبين الواحد ايضا وسط بتوالي الثلثة متناسبة بشكل ط من الثامنة فيكون كل من العدد والمخرج مربعين حتى يكون بينهما وسط بقوة شكل كب من الرابعة كما اشرنا اليه قبل والتقدير انهما غير مربعين هذا خلف فثبت ما اردنا بيانه واذا عرف المجذور والاصم من الكسور فما كان مجذورا استخرج جذره بالعمل المذكور بالاجذار المنطقية وما كان اصم استخرج جذره التقريبي بالعمل بالاجذار التقريبية
فصل فان كان الكسر على عدد وكان مخرجه غير مجذور فانه اصم فان كان مجذورا ان يكون له جذر فيضرب الحاصل في مخرج الكسر وناخذ جذر المبلغ ونقسمه على جذر المخرج مثاله ...ندجذر الكسر ... تسع ... ذكر في السخة

[marginal notes in red:] تحذير الصحيح المقارن الكسور؛ اذا كان الكسر والمخرج مربعا؛ اذا كان الكسر محذور ... اصم

بتوفيقه

٣/٤ يمكن النطق لا بالاكسر لكون المخرج منطقا والعدد اصم لكن ١٢ يوجد
جذر لعدد الكسر الحسي بالصحيح ولان بعد الحس علم ما احببه

هو ما اذا وجد رما عشره ومقسوما على جذر التسعة ثلثه وثلث وهو جذر
احد عشر وتسع وعليه العباس قوله يريد ان يشرع في هذا الفصل
لتعقيد استخراج القسم الثالث من الاقسام التي ذكرنا فيما اعني ما يكون المجذور
صحيحا مع كسر وهو بالحقيقة يرجع الى الكسور المكررة بضرب الصحاح والكسور
في المخرج المشترك للكسور التي مع الصحاح حتى يصير كلها كسورا
مكررة من المخرج المشترك كما اشرنا قبل وطريق العمل والبرهان عليه
كما مر في الكسور المكررة واما مثاله اذا اردنا جذر احد عشر وتسعا
صيرناهما او الكسور امكرره بان ضربنا احد عشر في تسعة اعني مخرج
التسع صار تسعة وتسعين زدنا عليها عدد الكسر اعني واحدا صار مائة
وهي الكسور المكررة المساوية لاحد عشر وتسعا مربع فاخذنا جذر مائة
وكان عشرة فقسمنا على جذر تسعة اعني ثلثه خرج ثلثه وثلث واحد وهو الجذر
التحقيقي لاحد عشر وتسع قوله فان كان الكسر على عدد وكان مخرج عدد
مجذور وكانه اصم يعني به ان كان الكسر مع عدد صحيح وكان مخرج الكسر
الذي معه او مخرج الكسور التي معه اصم غير مجذور علم بان الصحيح
والكسر اصم وقد مر بيان ذلك قوله وان كان مجذورا امكن ان يوجد
له جذر يعني به ان كان مخرج الكسر الذي مع الصحيح مجذورا امكن ان يكون الصحيح
والكسر مجذورا والحاصل يحتمل بشرط ان يكون عدد الكسور المكررة التي
تحصل بعدد الصحيح والكسر الذي معها مجذورا ايضا وقد مر بيانه على ذلك والعدد
والله اعلم قال فصل اذا اردت معرفة تفاضل جملتين من الكسور اخذت
كل واحد منهما من مخرج يعمهما واخذت الفضل بين الحاصلين ونسبته الى
المخرج يكون هو مثاله يريد ان يعلم الفضل بين ثلث وخمس وبين ربع وسدس و
وعشر اخذت ما بين الجملتين من مخرجهما وهو ستون يكن الاولى ست
وثلثين والثانية احدا وثلثين والاولى اكثر من ستين اي سدس عشر
قوله يريد ان يشرع في هذا الفصل بمعرفة ما فيه كسور والتفريق
بعضها جملة من جملة لمعرفة التفاضل بينها وهو على سبعة اقسام بحسب
القسمة العقلية لان المنقوص منه اما صحيح او كسر او صحيح مع كسر
وكذلك المنقوص فيكون الاقسام مضروب ثلثة في ثلثة لكن يسقط منها
اثنان لعدم امكانها فيصير الاقسام الممكنة سبعة والقسم الاول منها
وهو ما يكون كلاهما صحيحين يقال له تفريق الصحاح وما هو من الكتاب

جذر الكلي الهار بالكسر
١١ ١/٩ ٩٩
تفاضل الكسور
نوعه الكسور

تعريف الكسور

وما يعرض في الكتاب له لكونه سهلا والاقسام الستة الباقية يقال لها
تفريق ما فيه كسور والمصنف بين طريق عمل التفريق فيها على سبيل
كلي وهو ان يستخرج المخرج المشترك لجميع الكسور التي مع المنقوص
والمنقوص منه او احدهما ثم يضرب كل من المنقوص والمنقوص منه
في المخرج المشترك وهو معنى اخذهما من المخرج المشترك حتى يصير كل منهما
كسورا مأخوذة من المخرج المشترك كما هو الاشارة اليه ثم اراد ان ينقص
عدد الكسور المنقوصة من عدد الكسور المنقوص منها كما ينقص الصحاح
من الصحاح حتى يحصل الفاضل بينهما فينسب ذلك الفاضل الى المخرج
المشترك او يقسم عليه ليكون الحاصل هو الفاضل بين المنقوص والمنقوص
منه فلمثال ما يكون كلاهما كسورا نفرض المنقوص منه ثلثا وخمسا
والمنقوص ربعا وسدسا وعشرا والمخرج المشترك لجميع الكسور ستون
فصار المنقوص منه فيهما بان ناخذ ثلثها وهو عشرون وخمسها وهو اثنا عشر
وجمعهما يكون اثنين وثلثين وهو العدد المنقوص منه ثم نقص اعداد ربعه وسدسه وعشره وهو العدد
المنقوص سبعة واحدا وثلثين من اثنين وثلثين بقي واحد ننسبه الى المخرج المشترك
اي الستين يصير سدس عشر ويكون سدس العشر هو الفاضل بين المنقوص و
المنقوص منه المفروضين ولمثال ما يكون كلاهما صحيحا مع كسر نفرض
المنقوص اثنين ونصفا ونصف عشر والمنقوص منه ثلثة وثلثي خمس
وثلث عشر والمخرج المشترك لجميع الكسور ستون فاخذ المنقوص منهما بان نضرب
الاثنين فيها يحصل مائة وعشرون ثم نضرب النصف ونصف العشر فيها ايضا
بان ناخذهما منها يكونان ثلثة وثلثين نزيدهما على مائة وعشرين يبلغ مائة و
ثلثة وخمسين وهو عدد المنقوص منه ننقص الاول من الثاني بقي سبعة ننسبها
الى الستين يصير نصف خمس وسدس عشر يكون الفاضل المطلوب
والتعسر على الفطن تصحيح ما في الامثلة هذا واما البرهان على ذلك
فهو ان نسبة الفاضل بين عددي المنقوص والمنقوص منه الى الفاضل
بين المنقوص والمنقوص منه كنسبة المخرج المشترك الى الواحد لما بينه
ضربنا الفاضل بين المنقوص منه والمنقوص المطلوب كما هو معلوم
من اربعة اعداد متناسبة في ذلك ما اوردنا سابقا واما علمنا ان النسبتين متساويتان
لانا اذا ضربنا المخرج المشترك في المنقوص منه والمنقوص يحصل عدد المنقوص منه
وعدد المنقوص متناسبين لانه من الرابع نسبة عدد المنقوص منه الى عدد المنقوص
كنسبة المنقوص منه الى المنقوص والفاضل الى

من الحاصل

من الخامسة اعني بفضل النسبة نسبة الفاضل من العدد من الاعداد المفروضة
كنسبة الفاضل من المفروض والمفروض منه الى المفروض فبالابدال نسبة الفاضل
من العدد من الى الفاضل من المفروض كنسبة عدد المفروض الى المفروض
ونسبة عدد المفروض الى المفروض كنسبة المخرج المشترك الى الواحد
بحكم الضرب لانا ضربنا المفروض في المخرج المشترك فحصل عدد المفروض
فيستدل من الخامسة نسبة الفاضل من عددي المفروض والمفروض منه
الى الفاضل من المفروض والمفروض منه كنسبة المخرج المشترك الى الواحد وهو



والعلامة الشارح ما اورد على الدعوى في برهان هذا المدعي سيما
بعد ما قال فان عمل جمع لنا ما بين الحلس ولو كان اقل من المخرج كنسبته
الله وعلى هذا القياس قوله يريد ان يبين جمع ما فيه كسور والجمع زيادة جملة
على جملة واقسامه بسبعة مثل ما مر في التفريق والقسم الاول منها وهو ما يكون
صحيحين ما يعرض في الكتاب له لكونه سهل العمل والاقسام الباقية من طريق
العمل فيها على سبيل كلي وهو ان يستخرج المخرج المشترك للكسور التي مع
من المزيد والمزيد عليه او مع احدهما ثم يضرب كلا من المزيد والمزيد عليه في
ذلك المخرج ويزاد احد الحاصلين على الآخر ويقسم ذلك المجموع على المخرج المشترك
او ينسب اليه يكون الخارج مجموع المزيد والمزيد عليه ومثاله فيما يكون كلاهما
كسرا مجموعهما اذا زيد على المخرج بعض المزيد ثلثا وخمسا والمزيد عليه ربعا وسدسا
وعشرا كما وصفنا في التفريق فمخرج الكسور ستون ومضروب المزيد فيه اثنان
وثلثون ومضروب المزيد عليه فيه احد وثلثون مجموعهما الحاصل منه ثلاثة وستون نقسمها
على الستين مخرج واحد ونصف عشر وهو المطلوب ومثاله فيما يكون ان
كسر مجموعهما بعض من المخرج المشترك بعرض احدهما نصف سدس ونصف
عشر والثاني سدسا وربع عشر والمخرج المشترك لهما مائة وعشرون ومضروب
الاول فيها سبعة عشر ومضروب الثاني فيها ثلثة وعشرون ومجموعهما اربعون
وثلثون نسبتهما الى المائة والعشرين ثلثا ربعا وثلث ربع عشر وهو المطلوب
ومثاله فيما يكون صحيحين مع كسر بعرض احدهما واحدا وثلثا والثاني تسعا و
اثنين مع ثمانية انسباع المخرج المشترك للكسور التي معهما تسعة وعشرون ومضروب
الاول فيها ثمانية وثلثون ومضروب الثاني فيها ثمانية وسبعون مجموعهما مائة
وستة عشر نقسمها على سبعة وعشرين يخرج اربعة وثمانيان وثلثا تسع وهو المطلوب
واما البرهان على ذلك فهو ان نسبة عدد المزيد عليه الى عدد المزيد كنسبة المزيد عليه ثلثا

جمع الكسور والصحاح

مثال الجمع

مثال جمع ...

برهان

المزيد بشكل بر من الرابعة وبشكل بح من الخامسة اعني بسر كسب الله نسبة
مجموع العددين اعدد المزيد كنسبة مجموع المزيد والمزيد عليه الى المزيد والاعداد
نسبة مجموع العددين الى مجموع المزيد والمزيد عليه كنسبة عدد المزيد الى المزيد
اى كنسبة المخرج المشترك الى الواحد بحكم الضرب كما قلنا فبشكل ... من
الخامسة نسبة مجموع العددين الى مجموع المزيد والمزيد عليه كنسبة المخرج المشترك
الى الواحد فاذا ضرب مجموع العددين في الواحد اعني ما حد بعينه وبقسمه على المخرج
المشترك او بنسبة اليه يكون الخارج مجموع المزيد والمزيد عليه لما قيل
في اربعة اعداد متناسبة ... ما اردنا بيانه قال فصل في الدرجة
الكمالة ... كل قسم ... وكذا قسموا الثالثة الى الثوالث والثالث
الى الروابع الى غير نهاية اقول الدرجة عندهم جزء من ثلثمائة وستين جزءا
من منطقة الفلك ... عشر لكنهم فرضوها واحدا وجعلوها
الى ستين جزءا كل جزء منها يسمى دقيقة ثم جزؤا الدقيقة الى ستين ثانية ثم الثانية
الى ستين ثالثة وهكذا الى حيث شاؤا فيحصل لهم كسور للدرجة مرتبة متتالية كل
منه واحد الى ستين ... عشر وكذلك ضعفوا الدرجة ستين مرة وسموها
المرفوع مرة والمرفوع مرة ستين مرة وسموه المرفوع مرتين والمثاني
والمثاني ستين مرة وسموها المرفوع ثلث مرات او المثالث وهكذا
حيث شاؤا ويحصل لهم اعداد حاصلة من تضاعيف الدرجة مرتبة متوالية
على نسبة ستين عشر ايضا سلسلتان احدهما دون الدرجة والاخرى
فوق الدرجة والدرجة وسط في النسبة بين السلسلتين ... السلسلتان
سلسلة واحدة متوالية على نسبة ستين عشر وجعلوا الكل اعداد السلسلتين مراتب
فمرتبة اول عداد الكسور متوالية واحدة ومرتبة ثانيها ومتوالية الثالثة
ومرتبة ثالثها وهكذا الى ما لا نهاية له وكذلك مرتبة اول اعداد
مضاعفة الدرجة وهو المرفوع مرة واحدة ومرتبة ثانيها وهو المرفوع
مرتين اثنان وهكذا الى ما لا نهاية له وحال هذه المراتب في الاعداد
الواقعة فيها شبيهة بحال مراتب العدد والاعداد الواقعة فيها
الا ان بينهما فرقين الاول انهم جعلوا منازل اولى المراتب التي
يقع فيها الواحد التي هي الف الاعداد مئة وههنا ما جعلوا اولى المراتب
مرتبة الدرجة التي هي ههنا بمنزلة الواحد هناك بل جعلوا اول المراتب
المرتبة التي يقع فيها اول كسر الدرجة في السلسلة النازلة واول عدد من اضعاف
الستينية للدرجة في السلسلة الصاعدة
والفوق

نسبة مجموع العددين الى مجموع المزيد
فصل في الدرجة
المرفوع مضعف الدرجات
مثاني مثالث
ستة وستين عشر
الدرجة وسط بين المرفوعات وبين المثاني والمثالث ... كون الواحد وسطا ... وبين مراتب الاعداد
مرتبة الثالثة الثلث ...
فرق الفرق بين الاعداد

٣٦٠ | ٦٠ | ٣٦٠

والفرق الثاني انه كان هناك بين الاعداد الاول الواقعة في المراتب المتوالية
نسبة العشر وههنا نسبة سدس العشر وكان في كل مرتبة من هذه المراتب
تسع وخمسون مفردا وعقود جميع المفردات كانت هناك تسعة وههنا تسع
وخمسون مثل الدقيقة واحدة عقد واحد والدقيقتين عقدان وهكذا
وحال ضرب المفردات والمركبات ههنا كحالها هناك من انه يضرب العقود
في العقود ويؤخذ بكل واحد منها عدد يقتضيه الحساب فمن اراد ان يعمل ههنا
مثل ذلك العمل فليفعل لكن هذا العمل اسهل واحصر وان كان العملان يرجعان
بالحقيقة الى شيء واحد وكذلك القسمة والنسبة ولان اطول الكتاب بذكره
اذ لا يخفى على الفطن بعد تقديم ما سبق قال ✱ واما ضرب الدرج في الدرج
فالحاصل يكون درجا ومضروب الدرج في الاجزاء يكون من جنس تلك الاجزاء المضروبة
ومضروب الاجزاء في الاجزاء يكون من المرتبة المسماة بمجموع مرتبتي المضروبين
اقول الدرج للكسور والاعداد المذكورة بمنزلة الواحد للكسور والاعداد
المذكورة فمعنى ضرب عدد في عدد من هذه الاعداد تحصيل عدد نسبته الى احد
العددين كنسبة الدرجة الى العدد الآخر مثلا ضرب الدقيقة في الثانية تحصيل
عدد نسبته الى الدقيقة كنسبة الدرجة الى الثانية وهو الثالثة ومعنى القسمة
ههنا تحصيل عدد نسبته الى الدرجة نسبة المقسوم الى المقسوم عليه مثلا قسمة
الثالثة على الدقيقة تحصيل عدد نسبته الى الدرجة كنسبة الثالثة الى الدقيقة
وهو الدقيقة كما ستعرف واذا اتضح ذلك نقول انواع الضرب في هذه الاعداد
ستة كما كان في الاعداد لان السلسلة الصاعدة صحاح والسلسلة النازلة
كسور فيكون المضروب ههنا ايضا اما صحيحا او كسرا او صحيحا مع كسر وكذا
المضروب فيه وتحصل ستة اقسام كما كانت في الاعداد لكن ما اورد المصنف
الا ضرب الكسور في الكسور وهو ضرب الاجزاء في الاجزاء وقسما من ضرب الصحاح
وهو ضرب الدرج في الاجزاء ونحن نشير الى الاقسام الباقية اشارة بما
بعد توضيح ما في الكتاب ونقول ✱ اما قاعدة ضرب الدرج في كل شيء
فهو ان حاصل الضرب ههنا يكون من جنس المضروب فيه كما كان في الواحد و
برهانه انا اذا ضربنا الدرج في اي شيء كان يحكم الضرب نسبة الدرج الى الحاصل
الضرب كنسبة الدرج الى المضروب فيه فيكون بشكل ط من الخامسة حاصل
الضرب مساويا للمضروب فيه وهو المدعى واما قاعدة ضرب الاجزاء في
الاجزاء وهو ضرب الكسور في الكسور فهي ان يوجد عدد مرتبته المضروب والمضروب فيه

حال ضرب الستة مثل حال الهندية

ضرب الدرج في الدرج

في الثانية ضرب الدرج

معنى القسمة في الجملة

برهانه

ويجمعان ويؤخذ الكسر الذي يقع في مرتبة مجموع مرتبتي المضروب والمضروب فيه
يكون حاصل الضرب هذا اذا كان الكسر المضروب والمضروب فيه كلاهما واحد من
لدقيقة في ثانية فاما ان كان احدهما او كلاهما متعددين فيضرب عدد واحد منهما
في عدد الآخر ثم يؤخذ لكل واحد من حاصل الضرب الكسر الذي يقع في
مرتبة مجموع المرتبتين التي يضرب فيه وهذا العمل بالحقيقة هو ما قيل في ضرب
الكسور في الكسور وهو ان يضرب عدد الكسر في عدد الكسر ويضرب المخرج في
المخرج ثم يقسم او ينسب الحاصل الاول الى الثاني الا انا اذا ضربنا عدد
كسر في كسر يحصل حاصل ما وقسمنا ذلك العدد على مخرج ذلك الكسر مخرج خارج
كان الحاصل بعينه مثل الخارج على ما لا يخفى دليله على الفطن مثاله
نريد ضرب ثلث دقائق في اربع ثوان فنضرب الثلثة في الاربعة يحصل اثنا عشر ونزيد عدد
مرتبة احدهما على الآخر يحصل ثلثة وتسميته الثالثة فيؤخذ لكل واحد
من اثني عشر ثالثة يكون حاصل الضرب اثني عشر ثالثة الذي اثني عشر سدس
عشر سدس عشر سدس عشر درجة واما البرهان على ان حاصل
ضرب الكسر الواحد في الكسر الواحد منهما فلبيانه نمهد مقدمة وهي
ان نسبة جميع تلك الاجزاء المفردة الى الدرجة او باسداس عشر مضا واحدهما
الى الآخر اذ الجميع متناسبة على نسبة سدس العشر بالوضع فنقول عدد اسداس
عشر نسبة كل عدد الى الدرجة الواحد مساو لعدد مرتبته ايضا واحد بالوضع
ثم مرتبة الجزء الثاني يكون ضعف مرتبة الجزء الاول بالضعف بالوضع وكذلك
عشر نسبته ايضا يكون ضعف نسبة الجزء الاول بمصادرة السادسة
ثم الكل الثالث مرتبته ثلثة امثال الاول بالوضع ايضا واسداس اعشاره ثلثة
ثلثة امثال الاول بالمصادرة ايضا وهكذا الى ما لا يتناهى فاعداد المراتب
واسداس الاعشار بجميع تلك الاجزاء متساوية وهو المدعى فاذا
علمنا مرتبة عدد نعلم منها نسبته الى الواحد وبالعكس اي اذا علمنا
نسبة عدد الى الواحد نعلم مرتبته واذا ثبت ذلك فنقول قد علمنا
قبل ان نسبة حاصل كل ضرب الى الواحد اعني الى الدرجة مؤلفة من نسبتي كل
من المضروب والمضروب فيه الى الدرجة فاذا ضربنا ثانية في دقيقة ثالثة
كان نسبة حاصل الضرب الى الدرجة مؤلفة من نسبة الدقيقة الى الدرجة
اعني سدس عشر واحد مساو لعدد مرتبة الدقيقة من نسبة الثالثة الى
الدرجة اعني ثلثة اسداس اعشار مساو لعدد مرتبة الثالثة فيكون نسبة

حاصل الضرب

ان كان احدهما ... طرفي الدرجة

ضرب ثلث دقائق في اربع ثوان

الواحد

[illegible]

حاصل الضرب الى الواحد باسداس اعشار عدد مما كعدد مجموع مرتبتي المضروب والمضروب فيه لكن نسبة الكسر الواقع في مرتبة مجموع مرتبتي المضروبين الى الواحد باسداس اعشار عدد مما كعدد مجموع مرتبتي حاصله لما مر في المقدمة فيكون نسبة حاصل الضرب الى الواحد كنسبة الكسر المذكور الى الواحد بشكل يه من الخامسة وبشكل ط من الخامسة يكون حاصل الضرب مساويا للكسر المذكور وهو المدعى وامّا بيان ان مضروب الكسور المعدودة فيما ملناه فهو انا اذا ضربنا كسرا واحدا في كسر واحد مثلا ده ثانية يحصل الكسر الواقع في مرتبة مجموع المضروبين وهو الثالثة كما مر ايضا واذا ضربنا ده ثواني في ثلاث ثلث فالحاصل اربع ثوالث وهو المطلوب ههنا يكون نسبة المطلوب الى الكسر المذكور اعني الى الثالثة مؤلفة من نسبتي ضلعيها بشكل يا من الثامنة اعني من نسبة ثلث ثوان الى ده وهو بل نسبة عددهما الى الواحد اعني نسبة ثلثة الى الواحد ومن نسبة اربع ثوان الى ثانية بل من نسبة اربعة الى واحد واذا ضربنا عددهما اعني ثلثة في اربعة وحصل يب فيكون حصها اعني نسبة حاصل الضرب الى الواحد مؤلفة من نسبتي المضروبين الى الواحد لما مر مرارا اعني من نسبة ثلثة الى الواحد ومن نسبة اربعة الى الواحد فيكون بشكل يا من الخامسة نسبة المطلوب الى الكسر المذكور كنسبة حاصل ضرب عددي الكسر الى الواحد فاذا ضربنا حاصل الضرب المذكور في الكسر المذكور كان مساويا للمطلوب بشكل ط من السابعة وهو المدعى هذا توضيح ما في الكتاب وليورد قواعد الارقام الباقية كما وعدنا اما قاعدة ضرب المرفوعات في المرفوعات فحاصلها فيما قاعدة ضرب الاجزاء وبيانه ذلك البرهان مثاله لو اردنا ان نضرب مرفوعا مرة في ثالث نجمع عددي مرتبتيهما اعني واحدا وثلثة يكون اربعة فنقول حاصل الضرب رابع اذ نسبة حاصل الضرب الى الواحد كما قلنا مؤلفة من نسبة المرفوع مرة الى الواحد اعني ستين الى الواحد ومن نسبة الثالث الى الواحد اعني ستين ستين ثلاث مرات فيكون نسبة الحاصل الى الواحد نسبة ستين مضروبا بعضها في البعض اربع مرات فيكون مرتبة الحاصل لمجموع عددي مرتبتي المضروب والمضروب فيه وهو المطلوب وقاعدة ضرب الكسور في الصحاح اعني ضرب الاجزاء في الصحاح ...



(margin, top right of text block:) سبب في بعض

(margin:) ويس

(margin, red:) ضرب المرفوعات في المرفوعات ومثاله

بينه انه ان كان عدد مرتبتهما متساويين كان حاصل الضرب درجة وان كانا
مختلفين باحد الفضل بينهما فان كان عدد مرتبة الاجزاء ازيد يكون حاصل
الضرب في مرتبة سمية للتفاضل في سلسلة التضاعيف مثال الاول
مثال الاول مضروب الثانية في الثواني يكون درجة اذ عدد كل منهما متساويان
وبرهانه انا قد علمنا ان الدرجة وسط بين احاد السلسلتين المتطابقتين مثلا
نسبة الدقيقة الى الدرجة كنسبة الدرجة الى المرفوع مرة ونسبة الثانية الى الدرجة
كنسبة الدرجة الى الثواني فصادرة المعادلة اي الاربعة متناسبة فيكون سطح الطرفين
من الاربعة مضروب العددين اعني الطرفين مساويا للمربع الدرجة اعني الدرجة
وهو المطلوب ومثال الثاني مضروب الثالثة في المرفوع مرة يكون
ثانية لانه ينقص عدد مرتبة المرفوع اعني واحدا من عدد مرتبة الثالثة اعني
ثلثة يبقى اثنان والفضل لمرتبة الثالثة اعني الاجزاء فيكون مرتبة الحاصل سمية
الاثنين في سلسلة الاجزاء فالحاصل الثانية وبرهانه موقوف على مقدمة
وهي ان نسبة كل عدد من مبدء الى عدد آخر من سلسلة باسداس اعشار
او ستين مثلا عدد ما مثل تفاوت ما بين مرتبتيهما مثلا نسبة الثالثة الى الدقيقة
باسداس عشر واحد ونسبة الثالثة الى الدقيقة باسداس عشر وسدس عشر
وكذلك نسبة الدقيقة الى الثالثة بستين مثلا ونسبة الدقيقة الى الثالثة
بستين مثل ستين مثل وهكذا لان نسبة كل عدد من هو الاسس منهما باسداس
عشر او بستين مثلا واحد بالفرض وتفاوت مرتبتيهما بواحد ايضا فاذا
زاد التفاوت بواحد زاد اسداس عشر واحدا او ستون مثلا في النسبة لما سبق
قبل وهكذا فالمدعى ثابت واذا ثبت ذلك فنقول اذا ضربنا الثالثة في مرفوع
مرة كان بحكم الضرب نسبة الحاصل الى المرفوع مرة كنسبة الثالثة الى الدرجة
ونسبة الثالثة الى الدرجة كنسبة الدرجة الى المثالث اعني الى نظير الثالثة كما قلناه
فيكون بشكل تام من الجانب نسبة الحاصل الى المرفوع مرة كنسبة الدرجة الى المثالث
وبالابدال نسبة الحاصل الى الدرجة كنسبة المرفوع مرة الى المثالث باسداس
عشر عدد ما مثل تفاوت ما بين مرتبتي المرفوع مرة والمثالث لما سبق
اعني التفاوت بين مرتبتي المضروبين وهما المرفوع مرة والثالثة اذ
مرتبة الاعداد المتطابقة متساوية فيكون نسبة الحاصل الى الدرجة ايضا
باسداس عشر عدد ما تفاوت ما بين مرتبتي المضروبين فمرتبة الحاصل يكون
سمية للفاضل وهو المتنين لما سبق وبما كان نسبة المرفوع مرة
الى المثالث نسبة الجزء فيكون الحاصل

ايضا

ضرب الاجزاء في المرفوعات

ضرب الثالثة في مرفوع

مثال ضرب الدقيقة في الثالثة

ايضا جزء للدرجة فيكون في سلسلة الاجزاء فقد ثبت ما اردنا بيانه
ومثال الثالث مضروب الدقيقة في الثواني يساوي المرتبتين واحد
ومرتبة الاجزاء انقص فيكون مرتبة الحاصل مثل حاصل المرتبتين جانب التضاعيف
فالحاصل مرفوع مرة وبرهانه مثل ما مر وبعده فنقول نسبة الحاصل الى الدقيقة
كنسبة الثواني الى الدرجة بحكم الضرب اعني نسبة الدرجة الى الثالثة وبالابدال
نسبة الحاصل الى الدرجة كنسبة الدقيقة الى الثالثة اعني بسدس عشر مساو لتفاضل
مرتبتي المضروبين فيكون نسبة الحاصل الى الدرجة بسدس عشر كذلك فيكون
مرتبته مثل تفاوت مرتبتي المضروبين لما كان نسبة الدقيقة الى الثالثة

نسبة الدقيقة الى الثالثة نسبة الاضعاف

نسبة الاضعاف يكون نسبة الحاصل الى الدرجة ايضا نسبة الاضعاف
فيكون الحاصل في سلسلة الاضعاف وذلك ما اردنا بيانه وفائدة

قاعدة ضرب الاضعاف في الاجزاء

ضرب الاجزاء او الاضعاف في الاجزاء كمرفوعات في دقائق وثوان وضرب الاضعاف
في الاضعاف والاجزاء كمرفوعات في مرفوعات وثوالث وضرب
الاضعاف والاجزاء في الاضعاف والاجزاء المرفوعات وثوان في مرفوعات
ودقائق فهي ان نبسط كل ما يكون من جنس الى الجنس الاخر حتى يرد
الى ضرب الاجزاء في الاضعاف او الى ضرب الاجزاء في الاجزاء فيعمل بها
ما مر وكذلك يعمل ان كانت الاجزاء او المرفوعات من جنسين

قسمة الدرج على الدرج

او اكثر والله اعلم فائدة فصل واما قسمة الدرج على الدرج فانه
يكون درجا وكذا قسمة كل جنس على جنسه وقسمة الاعلى على الادنى
ببسط الاعلى من جنس الادنى ثم تقسيم الكثير على القليل واما قسمة
القليل على الكثير فانه يخرج من المرتبة التي تفضل مرتبة المقسوم

قسمة الروابع على الثواني

على مرتبة المقسوم عليه مثال ذلك الروابع على الدقائق يخرج الثوالث او
ثواني والدقائق على الثوالث درج مرفوعة مرتين فائدة معنى
القسمة في مثل هذا الموضع واقسام القسمة تسعة كما مر في الاعداد

ضابط قسمة السبعين

والمصنف اورد قسمة الاجزاء على الاجزاء وقسمة الدرج وترك باقي الاقسام
ونحن نشير اليها اشارة ما وضابط العمل المذكور ان نظر فان كان المقسوم
والمقسوم عليه من جنس واحد يكون الخارج بالقسمة درجا وان لم
يكونا من جنس واحد فان كان جنس المقسوم اعلى من المقسوم عليه
بسط المقسوم من جنس المقسوم عليه بان نضرب في ستين حتى يصل
حصل الى مرتبة المقسوم عليه ثم يقسم الحاصل على المقسوم عليه يكون

الخارج درجا وان كان جنس المقسوم ادنى من جنس المقسوم عليه وهو
معنى قولة قسمة القليل على الكثير يكون الخارج بالقسمة جزءاً من مرتبة المقسوم
لفضل مرتبة المقسوم على المقسوم عليه وانما كان الفضل لان المقسوم
في هذا القسم الى المقسوم حينئذ ادنى مرتبة فيكون عدد مرتبة الكسر اذ
الاجزاء كلما يزيد مرتبتها يصغر مثال قسمة الاعلى على الادنى قسمة الدقيقة
على الثانية بسط الدقيقة من جنس الثانية بان يضرب الدقيقة الواحدة في
مرة واحدة يرتقى الى الثواني وهو ستون ثانية وطريق البسط ان
تضرب الكسر في ستين مرات يكون عددها كالتفاوت بين مرتبتي الكسرين
ودليله ظاهر ثم يقسم الستين على ثانية واحدة يخرج ستون فيكون درجا
فمثال خارج القسمة ستون درجا ومثال قسمة الادنى على الاعلى اي القليل
على الكثير قسمة الروابع على الدقائق والتفاوت بين مرتبتهما ثلثة فيكون
خارج القسمة من المرتبة الثالثة يعني الثوالث او قسمة الروابع على الثواني
فان التفاوت بين مرتبتهما اثنان فخارج القسمة ثوان واما قوله
والدقائق على الثوالث درج مرفوعة مرتين مثال قسمة الاعلى على
الادنى فموهم ان الذي اورده في المثال خلاف ما قاله في
الضابطة فانه قال في الضابطة ان الخارج يكون درجا وههنا
قال الخارج مرفوع مرتين وجوابه ذلك ان المرفوعات جميعها
درج لكنها رفعت وبالرفع اي بقسمتها على ستين ما خرجت عن كونها
درجا وفي ذلك المثال فائدة وهي ان يعلم ان خارج قسمة كل مختلفين
يكون من المرتبة المسماة لفضل ما بين مرتبتيهما لكن في قسمة الاعلى يكون في
سلسلة المرفوعات وفي قسمة الادنى في سلسلة الكسور كما يشير اليه
بعد هذا ما في الكتاب ونورد ضابطة شاملة لجميع الاقسام ونقول
ان كان احد المقسومين او كلاهما مؤلفا من جنس بسيطة من جنس الجنس
الآخر حتى يرد الى قسمة جنس على جنس ثم ينظر فان كان كلاهما من سلسلة
واحدة تعرف حال مرتبتيهما فلو كان ذلك بعينهما متحدين يكون الخارج
درجا وان كانا مختلفتين ناخذ الفضل بين مرتبتيهما ثم ان كان
المقسوم اعلى مرتبة من المقسوم عليه يكون الخارج في طرف المرفوعات
من مرتبة الفضل وان كان يكون في طرف الاجزاء من مرتبة الفضل واما ان
كانا من سلسلتين مختلفتين يجمع بين عددي مرتبتيهما فان كان المقسوم
يكون الخارج من مرتبة المجموع

في طرف

قسمة الاعلى على الادنى كالدقيقة على الثانية

السعا... ستين

الادنى على الاعلى

اشتباه ودفعه

المرفوعات درج

فائدة جنس من قسمة المختلفين

ضابطة المجموع اقسام القسمة

في طرف المرفوعات وان كان ادنى فالخارج من مرتبة المجموع في طرف الاجزاء او الكسر المستخرج الاملة على هذا الدرج واما برهان كون الخارج درجا عند اتحاد المرتبتين اذا كان المقسومان من سلسلة واحدة فهو ان خارج القسمة عدد نسبته الى الدرجة كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه مثلا في قسمة الثانية على الثالثة يكون الخارج عدد السبعة الدرجة كنسبة الثانية الى الثانية لكن نسبة الثالثة الى الثانية نسبة المثل فالخارج مثل الدرجة وهو المدعى وبرهان كون الخارج من مرتبة الفضل المرفوعات اذا كان المقسوم اعلى هو ان نسبة الخارج الى الدرجة كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه مثلا عند قسمة الثانية على الثالثة نسبة الخارج الى الدرجة كنسبة الثالثة الى الثالثة والثالثة من اضعاف الثالثة فالخارج من اضعاف الدرجة فيكون في سلسلة المرفوعات ونسبة الثالثة الى الثالثة باسداس عدد هما مثل الفضل بين مرتبتيهما كما علمت فنسبة الخارج الى الدرجة ايضا يكون باسداس اعشار مثل الفضل وقد سبق ان عدد مرتبة كل عدد مساو لعدد اعشار نسبته الى الواحد فعدد مرتبة الخارج كفضل مرتبة المقسوم على المقسوم عليه وهو المدعى ❊ واما برهان كونه من مرتبة الفضل في الاجزاء فقريب من هذا البرهان لكن ههنا نسبة المقسوم الى المقسوم عليه نسبة الاجزاء فيكون الخارج من اجزاء الدرجة وباقي البرهان بحاله ❊ واما برهان انه يكون من مرتبة المجموع في طرف الاجزاء عند كونهما من سلسلتين والمقسوم ادنى فهو ان في قسمة الثانية على الثالثة مثلا نسبة الخارج الى الدرجة كنسبة الثانية الى الثالثة والثانية جزء الثالثة والخارج جزء الدرجة ونسبة الثالثة الى الثالثة هو لعدد نسبتها الى الدرجة ومن نسبة الدرجة الى الثالثة الا بالعمل الا حد بسطا وبين المطلوب مصادرة السادسة لكن نسبة الثالثة الى الدرجة باسداس اعشار مثل عدد مرتبتها ونسبة الواحد الى الثالثة باسداس اعشار عدد هما مثل مجموع عددي مرتبتي المقسومين فنسبة الخارج الى الدرجة يكون ايضا باسداس اعشار كذلك فيكون عدد مرتبة الخارج مثل مجموع المرتبتين لما علمت ذلك مما اوردناه ولا لكن البرهان عند كون المقسوم اعلى مرتبة لكن يكون الخارج في طرف المرفوعات وان شئت بسط الدقائق والثوالث وقسمة الكبير على القليل بحسب درج وما ينبغي في ذلك ذرتبة واضربه في ستين واقسمه بحسب الدقائق وهكذا الى الثوالث وغير ذلك من الاجزاء اعلى ... ضابطة القسمة ... الاعلى

برهان

برهان

برهان

برهان

برهان

قال متن

بسط الدقائق والثوالث

ضابطة القسمة

الانسان انما ... يتعلق بالانسان ... عدد ...

على الادنى وتوضيحها اما عند قسمة مرتبة اعلى على مرتبة ادنى منها بسبط الاعلى من جنس الادنى اى بضرب في ستين بعدد التفاوت بين مرتبتيهما وتقسيم ما حصل على المقسوم عليه فان لم يبق شيء فالخارج يكون درجا كما قلنا وان بقي شيء فالخارج الصحيح درج ويضرب البقية في ستين ثم تقسيم الحاصل على المقسوم عليه يكون الخارج الصحيح دقايق وان بقي شيء يضرب في الستين وتقسيم الحاصل على المقسوم عليه يكون الخارج الصحيح ثواني وهكذا العمل الى حيث شئنا مثلا لو نريد قسمة خمسة عشر دقيقة على ستة وثلثين ثالثة بضرب خمسة عشر في ستين مرة واحدة لكون تفاوت مرتبتيهما واحدا يصير الفا وخمسمائة ثانية فقسمها على ستة وثلثين يخرج احد واربعون درجة ويبقى اربعة وعشرون نضربها في ستين يحصل الف واربعون تقسيمها على ستة وثلثين يخرج اربعون دقيقة وما بقي شيء فتم العمل والخارج بالقسمة احدى واربعون درجة واربعون دقيقة ولو كان بقي شيء لضربناه في ستين وعملنا العمل المذكور حتى يخرج ثوان وتوالث الى حيث شئنا او الى ان لا يبقى شيء واما البرهان على ان خارج القسمة الاولى درجة فلما مر من جعل كل جنس على جنسه يخرج منها الدرج وما بقي يكون كسورا مخرجها عدد المقسوم عليه فاذا ضربناها في ستين بعد ضربنا ما في مخرج الدقيقة ثم اذا قسمنا الحاصل على المخرج الاول بعد حولنا الكسور من المخرج الذي هو عدد المقسوم عليه الى مخرج الدقايق ويكون دقايق كما سيعد فاكملنا فصل نسبة الدقيقة الى الدرجة سدس عشر وكذا نسبة كل جزء الى الجزء الاعلى منه بمرتبة واما نسبة الاجزاء الى الدرجة فانك نسبها الى ستين ويزيد على النسبة بسدس عشر مرات بقدر ما بين مرتبة المنسوب والمنسوب اليه الا مرة واحدة وكل ذلك واضح بين مستغن عن المثال لوضوحه اقول لما اراد ان يبين نسبة بكل الاعداد بعضها الى البعض واقسام النسبة كاقسام القسمة لكن المصنف اقتصر على نسبة بعض تلك الاقسام وقال نسبة الدقيقة الى الدرجة سدس عشر وذلك الوضع ونسبة كل جزء الى ما فوقه بمرتبة ايضا سدس عشر لكون اجزاء السلسلة متناسبة على نسبة سدس عشر بالوضع ونسبة الاجزاء الى الدرجة بان نسب على ما الى ستين سواء كان واحدا او اكثر كما مر طريقة نسبة الستين ويحفظ نسبتها ثم باخذ التفاوت بين مرتبة الجزء المنسوب وبين مرتبة الدرجة وتعرف من ذلك التفاوت واحدا ابدا وباخذ اسداس اعشار بعدد ذلك الباقي

ضابطة قسمة الاعلى على الادنى
نسبة الدقيقة الى الدرجة سدس عشر
نسبة الدقيقة الى الدرجة سدس عشر
برهان

وتضعها

ونضيفها الى النسبة المحفوظة اولا ليكون المجموع نسبة تلك الاجزاء او الجزء
الى الدرجة مثاله نريد ان نحسب نسبة واحد الى الدرجة بست عدد دمها وهو واحد
الى ستين ستة عشر ثم نأخذ التفاوت بين الست عشر وهو اثنان وينقص منها واحدا
سبع احد ناخذ سدس عشر واحدا الى الدرجة مثال آخر نريد ان نحسب خمس تعديل اليها
الدرجة بست عدد دمها وهو الخمسة الى الستين بنصف سدس سه ناخذ التفاوت
من مرتبتها لكون ست ينقص منها واحدا يبقى واحد ناخذ سدس عشر واحد ونضيفه
الى نصف السدس المحفوظ يحصل نصف سدس سدس عشر وهي نسبة خمس وان
الى الدرجة وبرهانه موقوف على مقدمة وهي ان كل عددين من اعداد مرتبة
بينهما وسط فان عدد الوسط بينهما انقص من تفاوت مرتبتهما بواحد الا ان
العدد اذا اخذ مع ما يليه مرتبة كان التفاوت بينهما واحدا والوسط
معدوم وما دام اخذ مع تاليه كان التفاوت اثنين والوسط واحدا ثم بعد ذلك
كلما زاد في التفاوت واحد زاد وسط ابدا فيكون الوسط انقص من تفاوت
المرتبتين بواحد وايضا كل عددين بينهما وسط فان نسبة الاول الى الاخير مولفة
من نسبة عدد ما انقص من عدد الاوساط بواحد فان العددين اذا كان بينهما
وسط واحد كان نسبة الاول منهما الى الثالث مولفة من نسبته الى الوسط ونسبة
الوسط الى الاخير بحكم مصادرة السادسة فتعود تلك النسبة ابدا ان على الوسط
بواحد ثم كلما زاد وسط زادت نسبة فعدد نسب الاعداد المفروضة مولفة منها
من نسبة العدد الاول الى الوسط الاول ومن نسبة الاوساط بعضها الى بعض الى ان
ينتهي الى العدد الاخير لمصادرة المقالة السادسة فيكون مولفة من نسب عددها مثل
عدد نسب الاوساط مع واحد وقد كانت مولفة من نسب عددها مثل عدد
الاوساط مع واحد كما مر فبعد حذف الواحد المشترك يبقى عدد الاوساط
مساويا للعدد نسب الاوساط واذا ثبت ذلك فنقول ان اردنا نسبة جزء الى الدرجة فاذا
اخذنا تفاوت مرتبتها الا ونقص عنها عدد الاوساط بينهما لما مر من المقدمة
ومعلوم بمصادرة المقالة السادسة ان نسبة ذلك الجزء الى الدرجة مولفة من
نسبته الى الوسط الاول ومن نسب الاوساط وان نسب الاوساط كلها
اسداس باعتبار الوضع وان اعدادها مساوية لعدد الاوساط لما مر
في المقدمة فيلزم ان تكون نسبة الجزء المفروض الى الدرجة مولفة من نسبته
الى الوسط الاول ومن اسداس باعتبار عدد الاوساط على عدد تفاوت
ما بين مرتبة المنسوب والمنسوب اليه الا مرة لكن نسبة الجزء المفروض الى الوسط

نصفه ونضيفه الى السدس
الغير المحفوظ يصير سدس عشر
سدس عشر وهي نسبة خمسة
واحد

نسخة الاول
كل عددين بينهما وسط فنسبة
الاول الى الاخير مولفة

ونسبة العدد
من بينهما

نسبة جزء الى درجة

٣٢

الاول لنسبة عدد ه الى سمى لما نسبة فاذا اخذنا نسبة عدد ه الى السمى كانت بعينها
نسبة الجزء الى الوسط الاول واذا اضفنا اليها اسدس اعتبار بعد [illegible] التفاوت
بين نسبتها الاوسط حصل النسبة المطلوبة وذلك ما اوردنا مثالة واما بيان ان نسبة
كل جزء الى الوسط كنسبة عدده الى سمى ان الجزء ان كان واحدا كان سدس
عشر وسطه لما عرف من الوضع فيكون نسبته الى الوسط كنسبة واحدا
الى سمى اعنى نسبة عدده الى السمى فاذا ضوعف الجزء بعدد حتى صار معدودا
وضوعف الواحد بذلك العدد حتى صار ذلك العدد بعينه كان بسط ذلك
من الخامسة بين الجزء المتعدد الى عدده نسبة الوسط الى السمى وبالابدال يحصل المطلوب
قال فصل فان قيل خمسون تسعا كم هو ربع قسمت مضروب الطرفين وهو
مائتان على مخرج الواسطة فما كان يكون جوابا لو قيل عشرون جزءا
من ثلثة عشر كم هي خمسا يقال واحد مفردا وان شئت فعلت في ذلك كما
يعمل في القسمة اذ معنى القسمة طلب نسبة ما في المقسوم من امثال المقسوم
عليه اقول كما ان لكل عدد الى عدد نسبة اى نسبة اضافية كذلك لكل
كسر الى كسر فيكون اما امثاله او امثاله او جزءا او اجزاء فاذا كان
معنا كسر ماخوذ من مخرج او كسور اعظم من كسر آخر واستخرجنا ان
الكسر الاعظم كم امثال الكسر الاصغر كالثلث مثلا اذا استخرجنا انه ثلثة
امثال التسع او ثلثة انصاف اذا استخرجنا انها ستة امثال الربع
او كان معنا الكسر اصغر من اجزاء او كسور كذلك واستخرجنا انه اى جزء
من الاعظم كالتسع مثلا اذا استخرجنا انه ثلث الثلث او كا ربعة
اعشار اذا استخرجنا انها اربعة اخماس النصف فهذا المعنى يقال له
تحويل الكسر من مخرج الى مخرج آخر والمصنف يريد ان يبين كيفية معرفة
ذلك مع بينه بطريقين الطريق الاول انه ان كان الكسر المحول مفردا
بسيطا او مضافا او مكررا كذلك يضرب عدد الكسر المحول في مخرج
الكسر المحول اليه ويقسم الحاصل على مخرج الكسر المحول يكون خارج
القسمة المطلوب وان كان الكسر المحول مما كما يحول كل واحد من
مفرداته الى الكسر المحول اليه ويجمع الجميع يكون المطلوب مثال
الكسور المكررة يريد ان يعرف ان خمسين تسعا كم امثال الربع يكون
فنضرب عدد الكسر المحول وهو خمسون في الاربع اعنى في مخرج الكسر
المحول اليه يكون مائتين فنقسمها على تسع اعنى مخرج الكسر المحول يخرج اثنان
وعشرون وتسعان وهي عدد امثال الربع

كون نسبة كل جزء الى الوسط نسبة عدده الى السمى



تحويل الكسور على انواع
خمسون تسعا كم هو ربع

مثال

للتحويل طريقان

تحويل الكسر المرتب مفرد [illegible]

مثال

في تمس سبعا فيكون حسون سبعا اشى عشر ربعا وتسع ربع فقد حولنا الاتساع
الى الارباع مثال آخر لها ايضا يريد ان يعرف عن جزء من ثلثة عشر فيكون عشر
جزء من ثلثة عشر سبعة اخماس وتسعة اجزاء من ثلثة عشر من خمس بل واحد
وخمس وتسعة اجزاء من ثلثة عشر من خمس

مثال هذا كتحويل الكسر الاعظم الى الاصغر

مثال ٥ الكسر المركب يريد ان
يعرف ان عن سدس ثلث وعن سبع كم اثمانا اللمس يكون بضرب او الاعداد في النهاية
الحاصل لتحويل الاسد اي الاسد يحصل مائة وسبعون مهما على المخرج سته وعون
ثمنا وثلثا من ومنى امانى سدس ثلث بضرب ايا في النهاية لتحويل الاسباع
وتقسيم الحاصل على السبعة يخرج اثنان وعشرون ثمنا وستة اسباع ثمن وهى ثمان
عشر سبعا فاذا جمع الاعمال الصحاح يحصل مائة واربعون ثمنا واذا جمع
الكسور يحصل ثمن واحد وثلث ثمن واربعة اسباع ثلث ثمن ويكون الجميع تسعة واربعين
ثمنا وثلث ثمن واربعة اسباع ثلث ثمن وهى امثال الثمن والكسر المركب المفروض

برهان الكسر المحول الاعظم الى الاصغر

هذا العمل اما في تحويل الكسر الاعظم الى الاصغر ولكن مطلوبنا عدد امثال الربع
في ستة انصاف ومعلوم انا اذا ضربنا الربع اعنى الكسر المحول اليه من عدد امثاله
في ستة انصاف لدلالة معنى الضرب عليه واذا ضربنا النصف اعنى مفرد ستة انصاف
في عدد ما اعنى ستة يحصل ستة انصاف ايضا اذ معنى الكسر المكرر ان يكون المفرد
باحاد عدده اي بضرب فيها فيكون بشكل يط من الاربعة نسبة الربع الى النصف
اعنى نسبة الكسر المحول اليه الى المفرد من الكسر [illegible]
المحول الى المطلوب الذي هو عكسه امثال الكسر المحول اليه الكسر المحول لكن نسبة الربع الى النصف
كنسبة مخرج النصف اعنى مخرج الكسر المحول الى مخرج الربع اعنى مخرج الكسر المحول اليه
بينا قبل من ان نسبة الكسر المفرد الى آخر كنسبة مخرج الآخر الى مخرج الاول فبشكل ايا
من الخامسة نسبة عدد الكسر المحول الى المطلوب كنسبة مخرج الكسر المحول الى مخرج الكسر المحول اليه . للمطلوب
واذا ضرب عدد الكسر المحول في مخرج الكسر المحول اليه وقسم على مخرج الكسر المحول خرج

برهان كسر الاصغر

وذلك ما اردنا بيانه ٥ واما البرهان في تحويل الكسر الاصغر فقريب من هذا البرهان
اذ نقول مطلوبنا خارج نسبة تسعين الى ثلث ومعلوم انا اذا ضربنا [illegible]
اعنى المنسوب اليه في خارج النسبة حصل المنسوب اعنى التسعين لما مر واذا
المفرد من التسعين اعنى التسع في عدد ما حصل التسعان ايضا فبشكل يط
من السابعة نسبة [illegible] التسع كنسبة عدد التسعين

١٦٢

الى خارج النسبة اعني المطلوب ثم بهم البرهان كما سبق واما البرهان
على تحويل النسبة المركبة فمعلوم مما سبق وهو انه يجوز لنسبة الاجراء كنسبة
الكل والطريق الثاني ان يقسم الكسر المحول على الكسر المحول اليه ان كان الكسر
المحول اعظم كما عرفت في قسمة الكسور على الكسور يكون خارج القسمة هو عدد امثال الكسر
المحول اليه في الكسر المحول الذي هو المطلوب لان خارج القسمة هو امثال ما في المقسوم
المقسوم عليه او مفهوم القسمة يدل على ذلك وان نسبة الكسر المحول الى الكسر المحول
اليه ان كان الكسر المحول اصغر يكون خارج النسبة جزاء من الواحد مثل ما يكون الكسر
المحول من المحول اليه اذ معنى خارج النسبة ذلك وهو المطلوب مثال القسم
الاول اذا اردنا ان نعرف امثال الثمن في عشر سدس ثلثا وهي عشر سدس سبعا
فنقسم تلك الكسور على الثمن بان نصحح المخرج المشترك لجميع الكسور المقسوم والمقسوم عليه
وهو مائة وثمانية وستون ونأخذ عشر سدس ثلثا منه بان نأخذ سدسه وهو ثمانية
وعشرون ونضربه في عشر يحصل حسابه وكسون ثم نأخذ عشر سبعا منه بان نأخذ
سبعه وهو اربعة وعشرون ونضربه في عشر يحصل الاربعة ويأخذ منه ويجمعهما
يحصل الف واربعون وهي الكسور المقسومة ثم نأخذ ثمن المخرج المشترك
وهو احدى وعشرون وهي الكسور المقسوم عليها فيقسم الاول عليها يخرج
واربعون وثلثا اربعة اسباع ثلث وهي امثال الثمن في الكسر المركب المعروض
كما حصلت بالطريق الاول ومثال القسم الثاني اذا اردنا ان نعرف ان ثلثة
اتساع اي جزء من النصف فنقسم ثلثة اتساع الى النصف كما هو معلوم
في نسبة الكسر بان نأخذ المخرج المشترك للتسع والنصف وهي ثمانية عشر ونأخذ
ثلثة اتساعها تكون ستة ونأخذ نصفها ايضا تكون تسعة فنسبة الستة الى
التسعة بالثلثين ويكون ثلثة اتساع هي ثلثي النصف وهو المطلوب وقد
يتوهم مما سبق وكلام المصنف ان الطريق الثاني مخصوص بالكسر المركب
لان كلامه في الكسر المركب مثلا ان نسبت عليه لفظ واحد تعرف او
ان نسبت فعلت مع ذلك كما فعل في القسمة واول ليس هذا
مخصوصا بالكسر المركب بل هو طريق شامل كما بينا فالمثال
ومن احتاج في امثال هذه المواضع الى مثال لم يكد ينفعه المثال
نفعا كثيرا افاد هذا الشامل جميع ما سبق ذكره في هذا الفن والمعلوم
ووفقنا باتمامه فلنكن هذا اخر كلامنا فيه ولنأخذ في الفن
الذي يليه والحمد لله اولا واخرا وظاهرا وباطنا كما يحق وصلى الله

عل

براهين تحويل النسبة المركبة

الطريقة الثانية في التحويل المحول اليه فيما

مثل زيد مع الثمن ... عشر سدس ثلث امثال

على سيدنا محمد النبي الامي وعلى آله الاكرمين اقول شيخ من نضود الامر الكلي
كاهو هو امكنه استخراج الجزئيات منه اذ الكلي يشتمل على الجزئيات العلم
اشتمالا بالقوة القريبة من الفعل والاحتياج الى مثال جزئي في ادراك ذلك الكلي
ومن احتاج الى المثال جزئي بعد ما عرض عليه الامر الكلي فذلك يكون لقصور فهمه
عن ادراك الكلي واذا قصر فهمه عن ادراك الكلي فالمثال الجزئي لا يفيده الادراك
الكلي اذ لا يمكن ان يعلم من جزئي شيئا كليا بل الجزئي يعلم من الكلي كما هو مذكور
في كتب الحكمة فلذلك قال المصنف لم يكد ينفعه المثال نفعا كثيرا والله اعلم
قال المقالة الثانية في المعاملات وعوارض السوء عليها
اقول يبحث في هذه المقالة عن استخراج مجهولات عددية يتعلق باشيا يكون
معاوضة مثل البيع والشرى والصرف والاجارة والزراعة والحقوق المأخوذة
للسلطان من الاملاك او من الرؤس وامثال ذلك قال المعاملات على اختلاف
اجناسها وتباين انواعها تبنى على اربعة اعداد متناسبة اعني يكون نسبة الاول
منها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع مثل اثنان ستة ثلثة تسعة فنسبة الاثنين
الى الستة بالثلث وهو نسبة الثلثة الى التسعة فالاثنان والثلثة مقدمان والستة والتسعة
تاليان والاثنان والتسعة طرفان والثلثة والستة واسطتان اقول
لما كان في جميع المعاملات يعطى شيء واحد ويؤخذ بازائه شيء آخر وسمي الاول
معوضا عنه والثاني عوضا ولا بد ان يكون بينهما نسبة ولا يمكن ان يعين كل فرد
من جزئيات المعوض عنه عوض معين اذ ذلك محال لان افراد الجزئيات غير
متناهية فوجب ان يوضع قدر من جنس المعوض عنه ويوضع بازائه قدر من العوض
ويعين النسبة بينهما ثم يصطلح على ان كل معاوضة بين هذين الجنسين يكون بتلك النسبة
وسمي المعوض عنه الموضوع مسعرا في البيع والشرى والعوض سعرا وساير
~~ما يكون من جنس المعوض عنه الموضوع مسعرا في البيع والشرى والعوض سعرا~~
~~وساير ما يكون من جنس المعوض عنه~~ مثمنا وعوضه ثمنا في البيع والشرى
والامثلة يكون نسبة المعوض عنه الموضوع الى عوضه الموضوع كنسبة كل معوض
عنه من جنسه الى عوضه الخاص به اذ الوضع ان المعاملة في جميع ما يكون
من جنسها على تلك النسبة مثلا قد وضع ان سعر عشرة امنا رخمه دراهم
فيكون نسبة عشرة منا الى عوضها ايضا بتلك النسبة فيكون هاهنا اربعة اعداد
متناسبة بتلك المسعر والسعر والمثمن والثمن ويكون نسبة المسعر الى السعر اعني
نسبة عشرة الى خمسة كنسبة المثمن الى الثمن اعني نسبة عشرين الى اثنته فلذلك قال المصنف
جميع المعاملات تبنى على اربعة اعداد متناسبة والفصل ظاهر قال

المقالة الثانية في المعاملات تبتنى على اربعة اعداد متناسبة

المسعر والسعر والمثمن والثمن

ومتى كان احد الطرفين مجهولا فيقسم مضروب الواسطتين على الطرف
المعلوم يخرج بالقسمة الطرف المجهول وكذا لو كان احدى الواسطتين
مجهولة فيقسم مضروب الطرفين على الواسطة المعلومة يخرج بالقسمة الواسطة
المجهولة اقول ح كل اربعة اعداد متناسبة فانه اذا ضرب اولها — الاربعة المتناسبة
في الرابع اعني الطرفين وقسم حاصل ضربهما على احدى الواسطتين
يكون الخارج بالقسمة عين الواسطة الاخرى واذا ضرب الثاني في الثالث
اعني الواسطتين وقسم حاصل ضربهما على احد الطرفين يكون الخارج بالقسمة
عين الطرف الاخر فيلزم من ذلك انه اذا كان اربعة اعداد متناسبة وثلثة منها
معلومة يمكن ان يعلم الباقي منها بالعمل المذكور والبرهان على ذلك ان — برهان الاربعة المتناسبة
مضروب الطرفين مساو لمضروب الواسطتين بشكل يط من السابعة وقد ذكر
للمضروب حاصل من ضرب احد الطرفين في الاخر ومن ضرب احدى الواسطتين
في الاخرى ايضا فاذا قسمنا ذلك المضروب على احد ضلعيه اما الاولين
او الاخرين حصل نظيره لانا اذا قسمنا حاصل ضرب عددين على احدهما
يكون خارج القسمة بعينه العدد الاخر اذ نسبة حاصل الضرب الى المضروب
كنسبة المضروب فيه الى الواحد بحكم الضرب واذا قسمنا حاصل الضرب على
المضروب يكون نسبة حاصل الضرب الى المضروب كنسبة خارج القسمة الى
الواحد بحكم القسمة فبشكل يا من الخامسة نسبة المضروب فيه الى الواحد
كنسبة خارج القسمة الى الواحد وبشكل ط من الخامسة خارج القسمة مثل
المضروب فيه وذلك ما اردنا بيانه قال ح ومتى توالت الاربعة
متناسبة كان نسبة المقدم الى المقدم كنسبة التالي الى التالي كما في — اصل النسبة ٢ ٣ ٦ ٩
مثالنا نسبة الاثنين الى الثلثة كنسبة الستة الى التسعة اقول ح
يسمى هذا ابدال النسبة ومر من علته في شكل يح من السابعة قال ح — ابدال النسبة ٣ ٢ ٩ ٦
وكذا لو عكست هذه المقادير او فصلت او ركبت كانت ايضا متناسبة
اقول عكس النسبة ان يقال نسبة التالي الى الاول كنسبة الرابع الى الثالث والعرض — عكس النسبة
المتناسبة وتعداد ارجعه بين ثانيه على العكس لان يقال نسبة الاربعة الى
الواحد كنسبة الثمانية الى الاثنين وتفصيل النسبة ان يقال نسبة الفضل — تفصيل النسبة
بين الاول والثاني الى الثاني كنسبة الفضل بين الثالث والرابع الى الرابع
مثلا في النسبة المفروضة يقال نسبة الفضل بين الواحد والاربعة اعني
ثلثة الى الاربعة كنسبة الفضل بين الاثنين والثمانية اعني ستة الى الثمانية — وتركيب النسبة
وتركيب النسبة ان يقال نسبة مجموع

[illegible]

الى الاس كنسبة الواحد الى ح فالاسان متساويان ثم تسقط من الخامسة مذا احلف

اذا التقدير ان ح اما اعظم من الاس او اصغر فيثبت المطلوب ولا تعرض علينا

ان نورد اشكال المقالة الخامسة العدديات في مواضع من هذا الشرح لان براهين

مدعيات المقالة الخامسة تشمل المقادير والعدديات كما لا يخفى بعد التامل والله اعلم

قال وبهذا القانون تخرج جميع مجهولات المعاملات لان المجهول فيها اما المسعر والمسعر

او السعر او الثمن او المثمن واعني بالسعر ثمن مقدار مشهور في البلد مصطلح عليه كالمن والذراع

والمسعر هو احد هذه المقادير المقابلة للسعر والثمن ما يدفعه المشتري والمثمن ما يوخذ من البايع

بالثمن وبالضرورة يكون نسبة الثمن الى السعر كنسبة المثمن الى المسعر فاستعمت منا سبيل على اخراج

المجهول من هذه الاربعة ايها كان ان شيت بنسبة وان شيت ضربا وقسمة وعن الناس

لما كانوا محتاجين الى المعاملات كان عندهم مسعرات الاشيا المتداولة فيما بينهم واسعارها مشهوره

تعرفها اكثر الناس فيكون لهم اثنان من الاربعة المذكورة معلومتين ثم لا تخلو الحال عند المعاملة

من ان يكون لهم ثمن ويريدون ان يعرفوا ما يقابله فيكون الثمن ايضا معلوما فيصير الثلثة منها معلومة ويبقى المثمن مجهولا

ومن ان يكون لهم ثمن ويريدون شرا مثمن فيكون الثمن مجهولا واما حال السعر او المسعر فلا يكون ان يعرف

الثمن غير مانع لدخول السعر فيه اذ يصدق على السعر انه ما يدفعه المشتري وكذا تعريف المثمن فيه نوع

دور وقد اشرنا الى تعريفهما قبل والمصنف تساهل في التعريف لكون المعرف مشهورا بين

لا يحتاج الى التعريف واما النسبة بين الثمن والسعر والمثمن والمسعر فهي بدال النسبة التي اوردنا

قبل وسابقا واخراج المجهول بالضرب قد مر طريقه واما اخراجه بالنسبة فهو ان ينسب الجنس

المعلوم الى نظيره المعلوم ويوخذ من الثالث المعلوم ايضا عدد نسبته اليه بتلك النسبة فيكون

هو المجهول مثلا تعرف ان عشرة امنا بخمسة ونريد ان نبيع عشرين منا فالثمن ههنا مجهول فنسبة

السعر اي الخمسة الى المسعر اي العشرة بالنصف ونوخذ من العشرين نصفها يكون عشرة فالعشرة

يكون ثمن عشرين منا ومراده بقوله ايها كانت ايها كان من النسبة المذكورة اي نسبة الاصل

او النسبة المبدلة او المنعكسة او المعكوسة او المفصلة او المركبة قال

فصل وهما يودي الى ما قلنا وهو اوجز منه ان نضرب اخر السوال

في غير جنسه ونقسم المبلغ على جنسه يكون الخارج جواب

لكن نسبة الثمن الى المسعر نسبة الغبن الى السعر

استخراج المجهول بالاربعة المتناسبة بضرب الطرفين في الوسطين

آخر السؤال

قال المراد بآخر السؤال هو المعلوم الذي يسأل عن نظيره المجهول في آخر كلام السائل مثلاً اذا سأل ان عشرة امناء بخمسة دراهم فكم ثمن ثلثين مناً او فكم مثمن عشرين درهماً فالمسؤول عن نظيره هو في الاول الثمن اعني ثلثين مناً وفي الثاني المثمن اعني عشرين درهماً ومعنى قوله آخر السؤال السؤال الذي في آخر الكلام لا آخر السؤال الا على ما يتبادر الى الفهم الا ان ههنا الا سؤالا واحدا قال مسألة ثلثون مناً بثمانية عشر دينارا ونصف كم ثمن خمسة وعشرين مناً فالسعر هو اثنا عشر دينارا ونصف والمسعر هو ثلثون مناً والمثمن خمسة وعشرون مناً والثمن هو المجهول ولما كانت نسبة الثمن الى السعر كنسبة المثمن الى المسعر وكان الطرف مجهولا ضربت الوسطين وكان ثلثمائة واثني عشر ونصفا وقسمت ذلك على الطرف المعلوم الذي هو ثلثون فكان عشرة دنانير وربع وسدس دينار وهو الجواب

اذا اردت الايجاز في النسبة

قال فان اردت الايجاز ضربت آخر السؤال وهو خمسة وعشرون في ما ليس من جنسه وهو الدنانير وقسمت المبلغ على جنسه اعني ثلثين وكان الحاصل جوابا ولو نسبت الجنس الى جنسه وسلكت النسبة اخذت من غير جنسه كان الخارج جوابا كما ينسب في هذه المسئلة خمسة وعشرين الى ثلثين بخمسة اسداس وبلغ ويؤخذ من السعر نصف وثلث يكن مثل الجواب الاول ان كان هذا طالب

كم تعشر دنانير المسئلة بحالها

قال فصل وان قيل كم تعشر دنانير والمسئلة بحالها فقد جعل الاحتياج الى السعر الثمن فاضرب آخر السؤال وهو عشرة في غير جنسه وهو ثلثون يكن ثلثمائة فاقسم ذلك على اثني عشر ونصف يكن اربعة وعشرين وهو الجواب ولو عملت بالنسبة اخذت من ثلثين بعدد نسبة عشرة الى اثني عشر ونصف اعني اربعة اخماسها يكن اربعة وعشرين ايضاً فتحصل اربعة وعشرون مناً

٢٤ مناً ١٠ دنانير كم

بعشرة دنانير كم ثمن ثلثين مناً فقد جهل السعر فاضرب الثلثين في العشرة لانها على جنسها واقسم الحاصل على اربعة وعشرين يكن الخارج جوابا فان قيل اربعة وعشرون مناً بعشرة دنانير كم ثمن اثني عشر دينارا ونصف فقد جهل المسعر فاضرب آخر السؤال اربعة وعشرين يكن ثلثمائة اقسمها على العشرة يكن

صلا ٢

مجموع الاول والثاني الى الثاني كنسبة مجموع الثالث والرابع الى الرابع مثلا
في النسبة المفروضة يقال نسبة مجموع الواحد والاربعة اعني الخمسة الى
الاربعة كنسبة مجموع الاثنين والثمانية اعني العشرة الى الثمانية وبراهين
هذه الدعاوى كلها في اصول اقليدس في العدديات لكن المحصل للملاحين
يصير الذهن ورد برهاني التفصيل والتركيب بتحرير اقليدس
فطلبت شاكلهما واما برهان العكس فسهل ولنورد برهانا عليه ونفرض
المناسبة ما كانت اولا ونقول ان لم تكن نسبة الاربعة الى الواحد
كنسبة الثمانية الى الاثنين فلتكن كنسبة الثمانية الى عدد اصغر من الاثنين
او اعظم ولنسمه ج فيكون بالابدال النسبة الاولى نسبة الاربعة الى الثمانية
كنسبة الواحد الى الاثنين وبالابدال النسبة الثانية نسبة الاربعة الى الثمانية
الواحد الى ج فيستقيم من المناسبة نسبة الواحد الى الجواب بالنسبة مساوية هف

هذه المسائل تستخرج من الاربعة المتناسبة الاولى وطريق العمل ظاهر
ولا يحتاج الى شرح فان قيل اشترى كل من بعشرة وباعه
باثني عشر فربح عشرين دينارا كم رأس المال ضرب الربح في سعر الشرى
عشرة وقسمه على الفضل بين السعرين وهو اثنان فخرج مائة وهو الجواب
فان قيل باعه بستة بخمس تلك ضربناها في عشرة وقسمناها على الفضل
السعرين وهو لم يخرج مائة وهو الجواب فان قيل اشترى بعشرة
وباع باثني عشر كم نسبة الربح الى رأس المال فقل بخمس لان نسبة الفضل
بين السعرين الى سعر الشرى هو خمس وعليه قياس الباقي اعلم
رأس المال هو سعر شرى جميع المال اي ثمنه واذا بيع المال ثم فان كان
الثمن ازيد من سعر الشرى اي من رأس المال يسمى الفضل بينهما الربح و
ان كان انقص يسمى التفاوت بينهما الخسارة واذا حصل ربح
او خسارة بازاء جميع ثمن المال فالربح او الخسارة التي بازاء البعض ولكن الثمن
يكون على نسبة ربح جميع الثمن والثمن او خسارته والثمن وان ذكر الحكيم
وان كان ظاهرا لكنا نبرهن عليه برهانا للتحقيق اتم ونقول
الفرض ان جميع المال قد اشترى بسعر واحد وبيع ايضا بسعر واحد
آخر فيكون نسبة جميع المال الى بعضه كنسبة ثمن شرى الجميع الى ثمن شرى
ذلك البعض وكذا نسبة جميع المال الى بعضه كنسبة ثمن بيع الجميع الى ثمن
بيع البعض اذ التقدير ان جميع المال اشترى بنسبة واحدة وبيع ايضا

هذه الدعاوى اوردها

التفصيل برهان التركيب

فيكون بشكل ما من الخامس نسبة ثمن شرى الجميع الى ثمن شرى البعض كنسبة ثمن
بيع الجميع الى ثمن بيع البعض وبالابدال نسبة ثمن شرى الجميع الى ثمن بيع
فاذا فصل تلك النسبة كان نسبة الفضل بين ثمن شرى الجميع وبين ثمن بيعه
اعنى ربح راس المال الى ثمن شرى الجميع اعنى راس المال كنسبة الفضل بين
ثمن شرى البعض وبين ثمن بيعه اعنى ربح البعض الى ثمن شراه وهو المدعى
وفى المسئلة الاولى قد اعطينا ثمن شرى بعض المال اعنى عشرة وثمن بيع ذلك
البعض اعنى اثنى عشر فيكون الفضل بين الثمنين وهو اثنان معلوما ايضا
واعطينا ايضا ربح جميع المال وهو عشرون فاذا ضرب ربح جميع المال اعنى
عشرين فى ثمن شرى البعض وهو عشرة يحصل مائتان واذا قسم على الفضل
بين ثمن بيع البعض اعنى اثنين حصل مائة وهو راس المال المطلوب وبهذا
بعينه عرف مسئلة الخسارة واما نسبة الربح الى راس المال فى المسئلة
المذكوره فقد عرف مما قلناه فان قيل فان قيل اشترى بعشرة وباع
باثنى عشر وربح بثلثة احاد راس ماله كم اصل المال ضربت عدد الاحاد
فى ثمن الشرى بثلثين قسمها على فضل ما بين الثمنين وهو اثنان يخرج خمسة
عشر وهو جذر المال والمال مائتان وخمسة وعشرون فان قيل اشترى
باثنى عشر وباع بعشرين وربح بخمسة احاد راس ماله ضرب الخمسة فى الاثنى عشر وقسمته
على الفضل بثمانية وهو جذر المال والمال تسعة وطريق العمل
المسلسل ما مر ولما البرهان عليه موقوف على مقدمة هى ان نسبة
جذور متعددة لمال واحد او لعدد منها كنسبة عدد تلك الجذور الى جذر واحد
منها مثلا نسبة ثلثة احاد الى عدد اعنى نسبة الى واحد كنسبة الثلثة جذور
واحد اعنى اثنين لانا اذا ضربنا عدد الجذور اعنى ثلثة فى جذر واحد
وفى واحد حصل من الاول الجذور ومن الثانى عدد الجذور فيكون ح
من السابعة نسبة الجذور الى عددها كنسبة جذر واحد الى الواحد
ونسبة الجذر الواحد الى الواحد كنسبة المال الى الجذر الواحد كما
عرفت فنسبة الجذور فيكون ح من الخامسة نسبة الجذور الى
عددها كنسبة المال الى الجذر الواحد وبالابدال نسبة الجذور الى
المال كنسبة عدد الجذور الى الجذر الواحد وهى المقدمة المطلوبة
واذا ثبتت ذلك نقول قد علم ان نسبة ربح الثمن اعنى فضل ما بين
الثمنين الى الثمن اعنى ثمن الشرى كنسبة ربح راس المال اعنى ثلثة

لصدار

نسبة ثمن شرى الجميع

نسبة الربح الى راس المال

اشترى بعشرة وباع باثنى عشر وربح بثلثة احاد

برهان ومقدمة

نسبة جذور متعددة لمال واحد او لعدد منها كنسبة عدد تلك الجذور الى جذر واحد

احدار راس المال الى راس المال المعدود بقدر الجذر والى جذر راس المال ما لمنه المذكور فيكون نصف بامر السعرين
لسكل بامر الخامسه فاذا ضرب عدد الجذور في سعر السري اعني
الواسطين وقسم الحاصل على فصل ما بين السعرين خرج جذر راس المال
فاذا ربعه يحصل راس المال وهو ما اردنا بيانه وعليه يقاس مسئله
الحساب فان قيل اذا قيل اشترى كل عشره منا بسته دراهم
وباع كل بلس منا بعشره دراهم وربح مايه درهم كم اصل المال فاضرب
سعر السري وهو سته في سعر البيع وهو ثلثون يكن مايه وثمانين
واحفظه واضرب في الربح يكن مايه عشر القائم اقسمه على الفصل
مضروبا في العشره في الحرس المحفوظ وهو عشرون يكن سبعمايه
وهو الجواب فان قيل اشترى كل سبعه بعشره دراهم وباع كل خمسه بسته دراهم
فصير مايه دراهم كم راس المال ضرب البيع في الخمس يكن خمسين ضربها في
الخسار يكن خمسة الاف قسمها على مايه وهي الفصل بين الخمسين والمضروب السبعه
في السبعه يكن ستمايه فخرج وعشرون وهو الجواب وقد علم في المسئله الغصان
من المال اعني مسواهه وعلم ثمن سري احدهما وثمن بيع الآخر ويخرج
المال والمطلوب راس المال اعني ثمن سري جميع المال والضابطه ان يضرب
سعر سري المسعر الاول في المسعر الثاني وسمي محفوظا وسعر بيع المسعر
الثاني في المسعر الاول ويسمي نظير المحفوظ ويوخذ الفصل بين حاصلي
الضربين ثم يضرب المحفوظ في ربح جميع المال ويقسم على الفصل المذكور يكون
الخارج هو راس المال وبرهانه ان نسبه الفصل المذكور الى المحفوظ كنسبه ربح راس
المال الى راس المال المجهول فاذا ضرب الواسطين وقسم حاصل الضرب على
الطرف المعلوم خرج الطرف المجهول وهو المدعى وانما قلنا ان النسبه كذلك
لان نسبه المسعر الاول الى المسعر الثاني كنسبه سعر سري الاول الى سعر
شري الثاني لما مر نظيره فيكون مضروب سعر شري الاول في المسعر الثاني
اعني المحفوظ مساويا للمضروب المسعر الاول في سعر شري الثاني بالشكل دط
من السابعه واذا ضربنا المسعر الاول في سعر سري الثاني وفي سعر بيعه حصل
من الاول المحفوظ ومن الثاني نظير المحفوظ فيكون بالشكل يح من السابعه
نسبه المحفوظ الى نظيره كنسبه سعر شري الثاني الى سعر بيعه لكن نسبه سعر
شري الثاني الى سعر بيعه كنسبه سعر شري جميع المال اعني راس المال الى سعر بيعه فبالتفاضل
من الخامسه نسبه المحفوظ الى نظيره كنسبه راس المال الى سعر بيعه وبتفصيل النسبه

ضابطه في معرفه مجهول المال بعمل نادر

المحفوظ نظير المحفوظ

برهانه

راس المال

طريقة اخرى

نسبة الفضل من المحفوظ ونظيرها المحفوظ كنسبة الفضل من راس المال في سعة
اعني ربح راس المال الى راس المال وتلك النسبة هي المطلوب بيانها ونعكس على ذلك
مسئلة الخسارة . ومنها طريقة اخرى وهي ان نضرب سعر بيع المسعر الثاني
للمعلوم في المسعر الاول ونقسم الحاصل على المسعر الثاني نخرج سعر بيع المسعر
الاول الى سعر بيع المسعر الثاني اذ الفرض ان جميع المال بيع بسعر واحد وبلزم
منه المدعى واذا علم سعر بيع المسعر الاول وسعر شرائه معلوم ايضا بالاعطاء
فيرجع الى المسئلة التي مر ذكرها ثم نستخرج راس المال بالطريقة المذكورة مثال ذلك وهي
ان نضرب ربح راس المال في سعر بيع المسعر الاول ونقسم الحاصل على
الفضل بين السعرين مثلا في المسئلة المفروضة نضرب العشرة في عشرين يحصل مائتان
ونقسمها على الخمس يخرج ستة وثلثان ثم نضرب ربح المال اعني مائة في ستة
يحصل ستمائة ونقسم على الفضل بين السعرين وهو الثلثان نخرج بالقسمة تسعمائة
وهو راس المال كما مر اولا قال ٥ وفصل اذا قيل اشتريت عشرة دراهم
بدينار كم ثمن الف درهم قسمناها على الثاني عشر نخرج الجواب قال وهل يكن خمسين
دينارا ضربناها في الاثني عشر وكان الجواب ستمائة اقول ٥ هذا الفصل
في مسائل الصرف وهو تبديل بعض الاثمان ببعض وبرهان ما قاله طاهر لان نسبة
بعض من جنس نقد الى قيمته من نقد آخر كنسبة كل بعض من ذلك الجنس الى قيمته
من النقد الآخر لان الغرض ان التبديل في الجميع على نسبة واحدة مثلا في الصورة
المذكورة نسبة الاثني عشر الى الواحد كنسبة الالف الى ثمنها المجهول فاذا ضربنا الالف في الواحد
وقسمنا على الاثني عشر كان الخارج هو المطلوب لكن لما كان المضروب فيه واحدا فالحاصل
الضرب بل يكفي الضرب وكذلك الحال في كل موضع يكون احد الاربعة المتناسبة واحدا
قال ٥ وان قيل كم ثمن عشرة دراهم صرفها في اجزاء الدينار وقسمنا المبلغ على الاثني
عشر فما خرج بالقسمة فهو من جنس تلك الاجزاء وعلى هذا فقس الباقي اقول ٥ الفرق
من هذه المسئلة وبين ما قبلها ان المطلوب فيما قبلها كان اكثر من المعلوم فيه وكان
الواحد الى المقسوم عليه كما مر وههنا اقل اذ صورة المسئلة ههنا هكذا اثنا عشر
بدينار فكم ثمن عشرة فالواجب ان نضرب العشرة في الواحد اعني نفس العشرة
في الاثني عشر يكون الثمن المطلوب بما هو معلوم من حال الاربعة المتناسبة لكن للمصنف
اورد طريقة اخرى لمعرفة الثمن المجهول من الثاني عشر اريد وهي تقسيما في الثمن
في الكسر الكسر من مخرج الى مخرج آخر مثلا في هذه الصورة لو عملنا بالطريق الاول حرج
عشرة اجزاء من اثني عشر اعني كسورا ماخوذا من مخرج هو اثنا عشر ولو عملنا بهذا

تحويل

الطريق

الطريق لصرفنا العشرة في اجزاء الدينار اعني في مخرج اجزاء الدينار
بعد التحويل اليها ولنفرضه مما يكون مما بين وقسمناها على مخرج الكسر
المحول اعني اثني عشر يخرج ستة وثلثان تكون اجزاء من جنس الاجزاء
المأخوذة من ثمانية اعني الاثمان الحاصلة في عشرة اجزاء من اثني عشر ومفعول
ثمن عشرة ستة اثمان وثلثا ثمن وبعد التخميص نصف ثمن وثلث او خمس اسداس
وهكذا الوارد ما تحويلها الى كسور اخرى وقد من البرهان على ذلك والفايدة في
هذا العمل ان الطريق الاول اخصر واسهل والنسبة الحاصلة منه تكون اخص والاكثر
كما تعرف بالتامل فالك — فصل اذا قيل عشرة بدينار وخمسة عشر بدينار وبيد
بدينار واحد منهما على التسوية فاجمع المسعرين يكون خمسة وعشرين فانسب اليها العشرة
تكن خمسيها فخذ بخمسي الدينار من سعر خمسة عشر وكذلك بنسبة الخمسة عشر الى المجموع ثلاثة اخماس
فخذ ثلاثة اخماس الدينار من سعر عشرة او قيل لك يعني اذا كان لنا نقدان مختلفا
القيمة عند تساويهما واخذنا قدرا من الثمن اذ دما ان تسوي بعض ذلك الثمن
قدرا من النقد الاول وبالبعض الاخر قدرا من النقد الثاني مساويا للقدر النقد الاول
مثلا نقدان ثمن عشرة منه اولهما دينار وثمن خمسة عشر من الثاني دينار فنريد ان نقسم
دينارا واحدا نقسمه ونسوي نقسم منه الاول وبالاخر الثاني بحيث يكون المسعران
متساويين فطريق العمل على ما ذكره ان نجمع مسعري النقدين وننسب اليهما كل
مسعر الاول ونحصل نسبته ونأخذ بتلك النسبة من الثمن الذي وضعناه ونسوي
مسعر الثاني وننسب ايضا الى المجموع مسعر الثاني ونأخذ نسبته من الثمن الموضوع
ونسوي بها مسعر الاول يكونان متساويين مثلا في هذه الصورة
العشرة والخمسة عشر يكون خمسة وعشرين وننسب اليها العشرة بخمسين ونأخذ خمسي الدينار ونشتري بها
الثاني يكون ستة ثم ننسب خمسة عشر اليها ثلاثة اخماس ونأخذ ثلاثة اخماس الدينار ونسوي
بها النقد الاول يكون ستة ايضا وهو المطلوب وبرهانه موقوف على مقدمة
وهي انه اذا كان نقدان يختلف سعراهما عند تساوي سعريهما فاذا اخذ
متساويين منهما فان ثمنيهما مختلفان ويكون نسبة ثمن الاول الى ثمن مساويه من الثاني
كنسبة مسعر الثاني الى مسعر الاول ونسبة ثمن الثاني الى ثمن الاول كنسبة مسعر الاول الى
مسعر الثاني ولنفرض النقد الاول الدرهم والثاني الفلس ونضع ان عشرة دراهم بدينار
واحد وخمسة عشر فلسا بدينار ايضا فاذا اخذ ثلاثة من الدراهم مثلا وثلاثة من الفلوس
ايضا يكون نسبة ثلاثة دراهم الى ثمنها كنسبة مسعريهما الا مسعريهما اعني عشرة الى واحد ونسبة
ثلاثة فلوس الى ثمنها كنسبة مسعرها الى سعرها اعني خمسة عشر الى واحد لما علم قبل وبالتبديل

الصرف والتحويل الاربعة المسائل

٣ ١٠ دنانير و١٥ دينار نريد بدينار واحد منهما على التسوية

لنسبة ثلاثة دراهم الى ثلاثة فلوس ... ثمنها

الى خمسة عشر كنسبة ثمن ثلثة فلوس الى الواحد فيكون ثمن ثلثة دراهم كسورا

من مخرج عشرة اعني مسعر الاول وثمن ثلثة فلوس الى الواحد فيكون ثمن ثلثة

دراهم كسورا مساوية العدد كنسبة مخرجيهما على التبادل كما مر بيانه فيكون نسبة

ثمن ثلثة دراهم اعني النقد الاول الى ثمن ثلثة فلوس اعني النقد الثاني كنسبة مخرج

كسور النقد الثاني اعني مسعره الى مخرج كسور النقد الاول اعني مسعره وبعد ذلك

نسبة ثمن النقد الثاني الى ثمن النقد الاول كنسبة مسعر الاول الى مسعر الثاني و

ما اوردنا بيانه في المقدمة واذا ثبت ذلك نقول نسبة ثمن النقد الاول الى

ثمن النقد الثاني اذا كان مساويا للاول كنسبة مسعر الثاني الى مسعر الاول فالمعلوما

وبعكس النسبة نسبة مجموع الثمنين الى ثمن الاول كنسبة مجموع المسعرين الى مسعر الثاني

وثلثة من هذه الاربعة معلومة مجموع الثمنين وهو دينار واحد بالفرض ومجموع

المسعرين وهو خمس وعشرون ومسعر الثاني وهو خمسة عشر والمجهول ثمن النقد الاول

فاذا ضربنا خمسة عشر الى خمسة وعشرين ثلثة اخماس واحد يا ثلثة اخماس مجموع الثمنين

اعني دينارا يكون حاصل النسبة ثمن النقد الاول لما علم من حال الاربعة المتناسبة

واذا اشترى بها النقد الاول حصل الثمن من النقد الاول المساوي لثمن

النقد الثاني وبذلك البرهان يستخرج ثمن النقد الثاني وعدد ما اوردنا بيانه

وبهذا الطريق يعلم اذا كان سعر النقدين واحدا كما في الصور المذكورة فاما

اذا كان السعر عددا كما يقال عشرة بدينار وعشرين بدينار فينبغي ان يرد

السعران الى دينار واحد ثم نعمل وهذا طريق آخر يجيء بعد فاك 5

فان طلب السائل بثلثة عشر بدينار نسبت الفضل بين السعر الادنى والمطلوب

وهو ثلثة الى الفضل بين السعرين وهو خمس يكون ثلثة اخماس فخذ ثلثة اخماس الدينار

من الرخيص وباقي الدينار من السعر الاعلى فيحصل المطلوب اعني المراد من السعرين اقول 5

السوال انما يريد ان يقسم دينارا واحدا بقسمين ويشتري باحد القسمين

النقد الاول وبالقسم الثاني النقد الثاني بحيث يكون مجموع النقدين المشتريين

ثلثة عشر وطريق العمل ان توجد الفضل بين المجموع المطلوب وهو ثلثة عشر

وبين السعر الادنى اعني المسعر الاول وهو عشرة يكون ثلثة ثم توجد

الفضل بين المسعرين اعني عشرة وخمسة عشر يكون خمسة ثم نسبت الفضل

الاول اي الثلثة الى الفضل الثاني الى الخمسة ويحصل نسبته وهي ثلثة اخماس فيوجد

من الدينار ثلثة اخماسه ويشتري بها النقد الرخيص اعني سعر خمسة عشر

يكون تسعة ثم يشتري بالباقي من الدينار وهو خمسان من السعر الاعلى اعني

سعر عشرة فيكون اربعة وبخمسان يكون المجموع ثلثة عشر

وهو المطلوب

مطلب

نسبة ثمن النقد الاول الى ثمن النقد الثاني اذا كان

مسئلة

مقدمة البرهان لمعرفة ... المميز

معروف

وهو المطلوب وبرهانه على مقدمة وهي انا اذا استثنينا ثمن ما
وكل اب منهما من نقد ولكل جـ
د ز ثم جزانا اب بقسمين احدهما اه والثاني ه ب واستثنينا
ناه منهما من ذلك العدد وكان حـ ز و ه ب منهما انضاف وكان ز ك
نقول فان مجموع حـ ز د ز مثل ثمن اب من ذلك العدد اعني حـ ز لا ن
نسبة اه الى حـ ز كنسبة ه ب الى د ز اذ هما مسويان بنسبة واحدة
وبشكل يه من السابعة نسبة مجموع اه ه ب اعني اب الى مجموع حـ ز د ز
كنسبة اه الى حـ ز ونسبة اه الى حـ ز كنسبة اب الى حـ ز اذ الاستثنار
بنسبة واحدة فبشكل يا من الخامسة نسبة اب الى مجموع حـ ز د ز كنسبة
اب الى حـ ز فيكون مجموع حـ ز د ز مساويا له بحكم شكل ط من الخامسة
وهو المدعى واذا استعمل ذلك اذا شئنا بات مثلا مسعرا على التالي اي ا د
ولكن حـ ح واحذ الفصل بينهما وهو ح ك ثم
جزانا اب الى جزئي اه ه ب واستثنينا بكل منهما الادنى فكان منهما
حـ ز د ز ومجموعهما مساو لمسعر اب من الادنى اعني حـ ز لما سوم لنسبتيهما
ناه الادنى وبه ب الرخيص وكان حـ ز د ط اعني مجموع ثمني جزئي اب
من الادنى من النقدين المطلوب تحصيله ويكون لا محالة اكثر من مجموع حـ ز د ز
اعني مسعر اب من الادنى فناخذ الفصل بينهما وليكن ح ط وهو بعينه الفصل
بين ثمني ه ب من النقدين اعني د ط ط ز لما لا يخفى على الغطن ثم نقول
لا شك ان نسبة اه الى حـ ز كنسبة ه ب الى د ز لاستثنائهما بنسبة واحدة وكذلك
نسبة اه الى حـ ز كنسبة ه ب الى د ط لذلك ايضا فاذا ابدلنا النسبتين
صار نسبة اه الى ه ب مساويا لنسبة حـ ز الى د ز وكنسبة حـ ط الى د ط
فيكونان متناسبين بشكل يا من الخامسة وبعد الابدال يكون نسبة حـ ز
الى حـ ز اعني مسعري النقدين كنسبة د ز الى د ط اعني ثمني ه ب وبتفصيل
النسبة نسبة الفصل بين حـ ز حـ ز الى حـ ز اعني نسبة الفصل بين مسعري النقدين
الى مسعر الرخيص كنسبة الفصل بين د ز د ط الى د ط اعني كنسبة الفصل بين مجموع
ثمني الجزئين المطلوب وبين مسعر اب من الادنى الى د ط وبالابدال نسبة
الفصلين المذكورين كنسبة حـ ز الى د ط لكن نسبة حـ ز الى د ط كنسبة
اب الى ه ب لان نسبة المسعر كنسبة المسعر لما مر فيكون بشكل يا من الخامسة
نسبة الفضل بين المسعرين المعلوم الى الفضل بين مجموع ثمني الجزئين وبين مسعر الادنى

ن
د ز
لي ولكن حـ ز د ز مسوا
د ز
دني

المعلوم كنسبة آ ب اعني الواحد المعلوم بالفرض الى ج ب المجهول اعني ج الواحد
الذي يومئذ الثمن الرخص فاذا حصل نسبة الفضل الثاني الى الفضل الاول الذي
مومله اخماس واحد بمثل النسبة من الواحد يكون حاصل النسبة بين الثمن الرخيص
فاذا اسقري به الرخيص حصل الثمن الرخص والاسكل ان لحو الباقي عن الواحد يومئذ
الثمن فاذا اسقر بما به الادنى حصل المطلوب وذلك ما اردنا بيانه ويجب ان نعلم
ان مجموع ثمني الجزين المطلوب يجب ان يكون اكثر من المسعر الادنى واقل من المسعر
الرخص والا يكون محالا اذا العددين ان ثمني العددين المطلوبين مساويين للسعر
واذا اسقري بجميع المسعر الادنى حالا حصل المسعر الادنى فلو اسقري بقيمته المسعر
الاخص لكان اكثر من المسعر الادنى قال فان قيل عشرون دينارا واربعة وعشرون
دينارا ويكون بدينار دينارا واحد من هذه الاسعار بالسوية فاقسم الثلثين على نصفها
مكي واحدا وعلى اربعة وعشرين مكي واحدا وربعا وعلى عشرين مكي واحدا ونصفا
والجمع الحاصل بالقسمة ان الواحد وحد بمثل الثلث من الدينار واربع ثلث الثلث
وكذلك نسبة الثلث واحد وربع واحد بمثل الثلث من الدينار ويباع به من سعر العشرين
فحصل من كل سعر اربعة وعشرين ونسبة الثلث واحد ونصف بمثل الخمس يوحد
من الدينار ويباع به من سعر العشرين فيحصل من كل سعر بهذه الاثمان ثمانية اقواس
يعني اذا كان النقود مختلف مسعرا بها عدد يساوي اسعارها ونريد ان
ناخذ بها معينا ونجربها باجزاء متساوية العدد للنقود ويسقري بكل
منها الجنس بكمية جميع المشتريات متساويا وطريق العمل ان تقسم الارخص
على نفسه وعلى كل من المسعرات الباقية الارخص فالارخص ونوجد خوارج
القسمة ونجمع بها ونسبت خارج قسمة كل مسعر الى ذلك المجموع ونوجد بمثل النسبة من
الثمن المعين ويشتري بها المسعر المقسوم عليه لذلك الخارج حتى يسقري
الجمع مدا واما عمل الكتاب فمجموع الخوارج ثلثة وثلث اربع نصيبها ارباعا
لتسهل القسمة يكون خرج عشر فاذا انسبنا الواحد اليه نصيره اربا عا
يكون اربع وسبعها الى خمس عشر خمس وثلث خمس فاذا اسقرينا بالثلثين
بمثل العدد اي احد خمسها وثلث خمسها كانت ثمانية واذا انسبنا واحدا
وربعا اعني خمس الخمس عشر ثلث واسقرينا به من اربعة وعشرين اي احدنا
ثلثها كانت ثمانية واذا نسبنا واحدا ونصفا اعني ستة الى خمس عشر
بخمس واسقرينا بها من عشرين ان اخذنا خمسها كانت ثمانية ايضا
وبرهانه انه اذا قسم المسعر الارخص على جميع المسعرات حصلت اثمان

قف على شرط
الصور ج المكور
في الكتاب

والمسعر الرخص في الكل ... اي المجموع الادنى والمسعر الرخص ... ومسعر مقسوم على الادنى

اذا كان لنا نقود مختلف مسعراتها

سعرا

وهلهو

ملحم

جميع تلك العقود على بعد بكونهما مساوية للمسعر الاخص اعني بليس في
هذه الصورة لان الفرض ان سعر جميع المسعرات واحد فيكون السعر واحد
نسبة البليس الى سعره اعني واحد كنسبة بليس منهما الى ثمنها فاذا ضرب
البليس في احد الى احد نفسها وقسم على نفسها خرج ثمنها ويكون ايضا
نسبة اربعة وعشرين واحد كنسبة بليس منهما الى ثمنها فاذا قسم يكون
على اربعة وعشرين خرج ثمن بليس من جنس اربعة وعشرين هكذا في جميع العقود
فعرفنا ان ثمن بليس من جنس مسعر بليس واحد وثمن بليس من جنس مسعر
اربعة وعشرين واحد وربع وثمن بليس من جنس مسعر عشرين واحد ونصف واذا
علم ذلك يكون اثمان كل مقادير متساوية من تلك العقود على نسبة اسعارها اعني
يكون نسبة كل مقدار من احدهما الى ثمن مقدار من مسعر آخر مساو للاول كنسبة السعر
المعلوم للاول الى السعر المعلوم الآخر فمثلا نسبة ثمن اربعة من المسعر الاول الى
اربعة من المسعر الثاني كنسبة الثلث الى واحد وربع لان ثمن اربعة من الاول ثلثة
الا ربع كنسبة الى واحد اذ نسبة السعر كنسبة المسعر ونسبة اربعة من الثاني الى ما
ثمنها كنسبة الى واحد وربع اذ نسبة المسعر كنسبة السعر فيكون بالمساواة
المستطيلة كما في هذا الجدول الذي على اليسار

ثمن اربعة الاخماس	اربعة	ثمن اربعة والثالث
واحد	ثلثة	واحد وربع

وكذلك يكون نسبة ثمن اربعة من الاول الى ثمن
اربعة من الثالث كنسبة واحد الى واحد ونصف وهكذا في جميعها فيكون نسبة احد الى
الثلثة نسبة ثمن اربعة من الاول الى الواحد كنسبة ثمن اربعة من الثاني الى واحد وربع
وكنسبة ثمن اربعة من الثالث الى واحد ونصف وبسهل ان تبين من ان نسبة مجموع
اثمان المسعرات المذكورة الى مجموع اسعارها كنسبة ثمن الاول الى سعره ونسبة ثمن الثاني
الى سعره فبالابدال نسبة مجموع المسعرات اعني نسبة دينار بالفرض الى ثمن الاول المطلوب
كنسبة مجموع الاسعار اي مجموع خوارج العمل الى سعر الاول اعني الى واحد بالفرض
وكذلك نسبة الدينار الى ثمن الثاني المطلوب كنسبة مجموع الخوارج الى واحد وربع
وكذلك نسبة الدينار الى ثمن الثالث المطلوب كنسبة مجموع الخوارج الى واحد ونصف
واذا انتج حاصل قسمة كل مسعر اعني سعره الى مجموع الخوارج واحد فتلك النسبة من الدينار
اعني من مجموع اثمان المسعرات كان الحاصل بالنسبة ثمن المسعر المطلوب وذلك
ما اردنا بيانه وكذلك الحال اذا كانت المسعرات اكثر من ثلثة والله اعلم
فان قيل فان طلب السائل جمع عشرين دينار ليكن الفضل بين نصف مجموع
الاقليين من المطلوب وبين ثلثة لوائي الفضل بين الاكثر ونصف المجموع ومثاله

السعر واحد
مثال
نسبة المساواة
ي
ب
ع
دينار
وكذا اذا كان المسعرات اكثر من ثلثة
مسئلة

ثلثة اثمان فما اخذ ثلثة اثمان الدينار من الاكبر وباقي من السورتين الاخيرتين بالسوية وجمع الكل يكون جوابا ولذلك تعمل فيما زاد على ثلثة اسعار الفصول

السوال بانه يريد ان يقسم دينار او احدا ثلثة اقسام او اكثر وبالجملة على عدد مسعرات مفروضة ويشتري بكل جزء مسعرا منها بحيث يكون مجموع المشتريات مساويا لعدد مفروض وهو شبيه بالسوال الذي تقدم الا انه كان مسعرين

وطريق العمل ان تترك المسعر الارخص بحاله فان بقي اثنان جمعهما وتاخذ نصف المجموع وان بقي ثلثة اخذنا ثلث مجموعها وان بقي اربع اخذنا ربع مجموعها وهكذا كم كان ثم نفرض كل النصف او الثلث او الربع اي شيء كان مسعرا سعره مساويا للسعر المسعرات المفروضة ثم ناخذ الارخص منها ونضمه الى السعر الذي حصلناه بالعمل وبين المسعرات الباقية فيرد المسئلة الى السوال المتقدم وهو ما كان في مسعرين فنصحح جزئي الدينار بالطريق المذكور سابقا ويحصل الجزء الذي يجب ان يشتري به المسعر الحاصل بالعمل ونأخذ نصفه ان كان المسعر الحاصل نصفا وثلثه ان كان ثلثا وهكذا ثم يشتري به كلا من المسعرات المتروكة وجميع تلك المشتريات ونضمه الى المشترى من الارخص يكون المجموع مساويا للعدد المفروض مثلا في الصورة المذكورة في الكتاب تركنا الفلس يعني مسعرا وهما اربعة وعشرون وعشرون جمعناهما واخذنا نصف المجموع كان اثنين وعشرين فرضناهما مسعرا سعره دينار وضممناه الى الفلس فرجع المسئلة الى ان لنا مسعرين احدهما الفلوس والثاني اثنان وعشرون وسعر كل منهما دينار واحد ونريد ان نقسم الدينار الى جزئين ونشتري باحدهما مسعر فلس والثاني مسعر اثنين وعشرين بحيث يكون مجموع المشتريين خمس وعشرين فنعمل بالطريق المذكور سابقا وهو ان ناخذ الفضل بين المسعر الادنى والمطلوب اعني بين نصف مجموع الافلس وهو اثنان وعشرون وبين خمس وعشرين يكون ثلثة ثم ناخذ الفضل بين المسعرين اعني بين نصف مجموع الافلس والاثنين وهما اثنان وعشرون وثلثون يكون ثمانية ثم ننسب الفضل الاول وهو ثلثة الى الفضل الثاني وهو ثمانية ثلثة اثمان ونشتري بها من سعر ثلثين يكون احد عشر وربعا ويكون الباقي من الواحد وهو خمسة اثمان الجزء الذي يجب ان يشتري به المسعر الحاصل ونأخذ نصفها يكون ربعا وثمنا الباقي من الواحد وهو خمسة ~~وهو خمسة~~ ونصف ثمن ونشتري به من سعر اربع وعشرين يكون سبعة وربعا فاذا جمعنا الجميع حصل وعشرون كما سيأتي وبرهانه موقوف على مقدمة

وهي انه

مطلب من يريد ان يقسم دينارا واحدا ثلثة اقسام او اكثر

طريقه

مثال

مقدمة للحل

يساوي

مثال

وهي انه اذا كان ثلثة مسعرات مختلفة سعرها واحد وفرضنا
ان مسعر احدها نصف مجموع الاخرين واشترينا بثمن ما من مسعر
نصف المجموع واشترينا بنصف ذلك الثمن بمثمن بسعر كل من الاخرين
كان مجموع ذينك المثمنين مساويا للمثمن الاول مثلا نفرض عشرة بدرهم وعشرين
بدرهم وخمسة عشر بدرهم فنقول ٥ اذا اشترينا باربعة دراهم مثلا
من سعر خمسة عشر حصل ستون فلو اشترينا بنصف اربعة دراهم اعني
درهمين من سعر عشرين حصل اربعون ومن سعر عشرة حصل عشرون وجملتها
يكون الحاصل مساويا للمثمن الاول اعني ستين ولبرهانه وضعنا الثمن اب
واشترينا به من سعر عشرة وكان حـ د ـا ـب ـح ـد ـى ـك ـط
ومن سعر عشرين وكان ز ه ومن سعر النصف اعني خمسة عشر وكان حـ ك وجزانا
اب بنصفين على ل واشترينا به من سعر عشرين وكان جـ ز ومن سعر
عشرة وكان ى ط فالمدعى ان مجموع جـ ز ى ط مساو لحـ ك لان جـ ز
نصف ز ه اذ نسبة الثمن الى الثمن كنسبة المثمن الى المثمن فيكون مساويا لـ ز ى اعني
النصف الآخر لحـ ك وكذلك ى ط مساو لـ ط ه فمجموع جـ ز ى ط يكون
مساويا لمجموع ز ى ط ه اعني القسم الباقي من حـ ه ويكون نصفا
لحـ ه وحـ ك ايضا نصف من حـ ه بالفرض فيكون مجموع جـ ز ى ط
مساويا لحـ ك وبمثل ذلك البرهان يثبت ايضا انه اذا كان المسعرات اربعة
واحدها ثلث الثلثة الباقية واشترينا بثمن ما من مسعر الثلث ثم اشترينا بثلث
ذلك الثمن بثلثة مثمنات من الثلثة الباقية يكون المجموع مساويا للثمن الاول وكذلك
لو كانت خمسة واحدها ربع الاربعة الباقية بالغا ما بلغ واذا ثبت ذلك فنقول
قد علم برهان العمل الاول بانا اذا اشترينا بالحد من الواحد المسعر الارخص وبالحد
الآخر منه من مسعر نصف الاعليين كان المجموع مساويا للحد وعدد المفروض وقد بينا
في المقدمة المذكورة ان الفرق بين المشترى من مسعر نصفي الاعليين بالحد
المذكور وبين مجموع المشتريين من الاعليين بنصف ذلك الحد فاذا
اشترينا بنصف ذلك الحد كلا من المسعرين الباقيين وضممنا المجموع
الى المشترى الارخص كان المجموع مساويا للحد وعدد ايضا وذلك
ما اردنا بيانه وكذلك الحال لو كان للمسعرات اكثر من الثلثة لكن يجب
ان يعلم انه لو كان نصف مجموع الاعليين اعلى من العدد المطلوب
كان تحويل المسئلة ممكنا بذلك الطريق كذلك لو كان ثلث مجموع

الثلثة وربع مجموع الاربعة اقل من المطلوب لما لو كان مساويا
او اكثر فلا يمكن بذلك الطريق لان النصف او الثلث او غيرهما لا
المسعر الادنى بمثال و قد بينا في ذلك الطريق ان المطلوب يجب
ان يكون اكثر من المسعر الادنى قال **فصل** اذا قيل ما بدو عشرون
دينارا كم يلقى عليها من الغش حتى يصير عيار الدينار نصفا و ربعا
ما نقص و هو ربع دينار الى ما بقي ثلثا و دبلي ما بدو عشرين مثل ثلثها
من الغش فيحصل العيار المطلوب فانه يحره حقا **فصل** ان العيار
نسبة قدر الذهب او الفضة الموجود في الدنانير اليها اذا وضعت في عدد
مشهور ليقاس عليها جميع ما يكون على تلك النسبة مثلا وضعا النسبة التي
من التسعة و العشرة و كما يقول **فصل** دراهم عيارها كذا فمعنيه ان
نسبة الذهب الذي فيها اليها تلك النسبة و قد يسمى عدد منسوب بتلك
النسبة الموضوع عيارا اعني تسعة في تلك الصورة عيارا ايضا و ارسل انا
اذا اخذنا عيار دينار واحد اي حصلنا نسبة ذهبه الى غشه و كل
مقدار من الدنانير عيارها ذلك العيار يكون نسبة الذهب الذي فيها الى
غشها تلك النسبة اذ معنى كون عيارها ذلك العيار يكون نسبة الذهب
الذي فيها الى غشها واحدا اعني ذلك و في هذه الصورة نسبة الذهب
الذي في الدينار الواحد الى غشه كنسبة الذهب الذي في الدنانير المطلوبة
الى غشها و ثلثة من تلك الاعداد معلومة الذهب الذي في الدينار
و هو نصف و ربع و الواحد و غشه و هو ربع واحد و الذهب الذي يكون
في الدنانير المجهولة و هو مائة و المجهول هو الغش الذي يجب ان
يلقى على المائة فاذا نسبنا الذي نقص من الدينار اعني غشه
الى ما بقي اعني الذهب يكون نسبته ثلثا فاذا اخذنا من المائة
تلك النسبة و هي ثلثة و ثلثون و ثلث يكون الغش الذي يجب ان
يلقى على المائة فاذا القينا ما على المائة يحصل دنانير عيارها
العيار المطلوب **قال فصل** فان قيل دراهم عيار كل عشرة دراهم عيار كل
تسعة يريد ان يجعل عيار العشرة ستة نسبنا الفضل بين الستة
و التسعة الى الستة تكن نصفا فرد على ما معك نصفه من النحاس
يحصل العيار المطلوب اقول **فصل** السؤال ان لنا دنانير
دراهم نسبة الذهب الذي فيها اليها كنسبة تسعة الى عشرة فيريد ان

بريد

ان نريد على كل الدراهم غشا حتى يصير نسبة الذهب الذي في كل الدراهم
بعينه الى الحاصل كنسبة ستة الى عشرة وطريق العمل ان ناخذ الفضل بين عيار الدراهم
الموجودة اعني السبعة وبين عيار الدراهم المطلوبة اعني ستة ونسبته الى عيار الدراهم
المطلوبة وناخذ مثل تلك النسبة من الدراهم الموجودة ونزيد غشا مثل الماخوذ على
الدراهم الموجودة فيكون الحاصل الدراهم المطلوب عيارها مثلا في الصورة
المذكورة نسبة الفضل بين الستة والسبعة اعني الواحد الى الستة نسبة السدس فاخذنا سدس
ما معنا من الدراهم ولنفرضها عشرة فكان خمسة زدنا مثلها على العشرة
حصل خمسة عشر فنسبة الذهب الذي فيها اعني السبعة الى الجملة احماس
وهي كنسبة ستة الى عشرة وهو المطلوب ٥ برهانه انه لو سلك انا اذا زدنا
على الدراهم الموجودة شيئا من الغش حتى يحصل دراهم مطلوبة يكون الذهب
الذي في الدراهم المطلوبة بعينه الذهب الذي في الدراهم الموجودة وقد علمنا
من السؤال ان نسبة الدراهم الموجودة الى الذهب الذي فيها كنسبة عشرة الى سبعة
وان نسبة ذلك الذهب الى الدراهم المطلوبة تكون كنسبة ستة الى عشرة فيكون البيت هكذا

الدراهم الموجودة	الذهب	الدراهم المطلوبة
ستة	عشرة	تسعة

فبالمساواة المضطربة نسبة الدراهم الموجودة
الى الدراهم المطلوبة كنسبة ستة الى سبعة وبتفصيل النسبة
نسبة الفضل بين الدراهم الموجودة والمطلوبة اعني الغش الى الدراهم الموجودة
نسبة الفضل بين الستة والسبعة اعني الفضل بين العيارين الى الستة اعني عيار الدراهم المطلوبة
فاذا حصلنا نسبة الفضل بين العيارين الى الستة واخذنا مثل تلك النسبة من الدراهم
الموجودة كان حاصل النسبة الغش الذي يجب ان يلقى على الدراهم التي معنا فاذا
اذبناه عليها حصل الدراهم المطلوبة وذلك ما اردنا بيانه وقد اورد الشارح
برهانا على هذا المدعى لا يدل على المطلوب الا بعد ضم مقدمات فمن اراد
الوقوف عليه فليرجع اليه قوله فصل فان قيل دراهم عيار
العشرة ستة نريد ان نجعل عيار كل عشرة منها ثمانية بنسبة الفضل بين الستة والثمانية
وهو اثنان الى الفضل بين الثمانية والعشرة يكن مثلا فنزيد على ما معك
مثله من العشرة الخالصة يكن جوابا اقول الفرق بين هذا السؤال
والسؤال المتقدم ان المطلوب في السؤال المتقدم كان عيارا ادنى
من الموجود وههنا المطلوب عيارا على من الموجود والرسل انه يجب
ان يلقى على الدراهم الموجودة نقرة خالصة او ذهبا حتى يمكن ان يصير
عيارها اعلى وطريق العمل ان يوجد الفضل بين العيارين ونسبة

برهانه

المساواة المضطربة

دراهم عيار العشرة ثم

الى الغش بين العيار المطلوب والعيار وبين الدراهم التي وضعت للعيار المطلوب ومنى العيار بالفضة ثم نأخذ تلك النسبة من الدراهم الموجودة ونزاد حاصل النسبة على الدراهم الموجودة فيكون المجموع الدراهم المطلوبة ومثال ذلك طاهر لكنا وبرهانه موقوف على مقدمة وهي ان الفضل بين العيارين كالفضل بين الغشين لان مجموع عيار الدراهم الموجودة وغشها مساو لمجموع عيار الدراهم المطلوبة وغشها بالفرض اذ كلاهما عشرة بالفرض فليفرض اب مجموع العيار والغش ـــــــ واه عيار الدراهم المطلوبة اعني العيار الاعلى وهب غشها وبفرض اد عيار الدراهم الموجودة وهو اه يبقى هد الفضل بين العيارين وهب غش الدراهم المطلوبة واذا نقص من هد اعني غش الدراهم الموجودة غش الدراهم المطلوبة اعني ب د يبقى ده اعني الفضل بين الغشين فيكون اه مساويا لد ب ده اعني غش الدراهم المطلوبة الفضل بين الغش وعيار الدراهم الموجودة فاذا اسقطنا منها عيار الدراهم الموجودة وغش الدراهم المطلوبة المشترك يبقى من الاول الفضل بين العيارين ومن الثاني الفضل بين الغشين ويكونان متساويين وهو المدعى واذا ثبت ذلك فلنفرض ان نسبة الدراهم الموجودة الى غشها كنسبة عشرة الى اربعة ونسبة الدراهم المطلوبة الى غشها الذي هو بعينه غش الدراهم الموجودة كنسبة عشرة الى ستة فيكون النسبة متكررة

الدراهم الموجودة	غشها	الدراهم المطلوبة
اثنان ٢	عشرة ١٠	اربعة ٤

وبالمساواة المضطربة نسبة الدراهم الموجودة الى الدراهم المطلوبة كنسبة ستة الى اربعة اعني كنسبة غش الدراهم المطلوبة الى غش الدراهم الموجودة فبتفصيل النسبة نسبة الفضل بين الدراهم الموجودة والمطلوبة اعني الفضة التي يجب ان تلقى على الدراهم الموجودة الى الدراهم الموجودة كنسبة الفضل بين الغشين اعني الفضل بين العيارين الى غش الدراهم المطلوبة اعني الفضل بين عيار الدراهم المطلوبة والعيار وبه يظهر المطلوب مسألة ٥ فان قيل دراهم عيار العيار منها ٥ ودراهم عيار العيار منها ثمانية ثم يلقى من احدهما على الاخر ليصير عيار العيار سبعة فنسبة الفضل بين العيار الادنى والعيار المطلوب وهو اثنان الى الفضل بين العيار الاعلى والمطلوب وهو واحد يكون مثل نسبة ما يلقى على الادنى مثلية من الاعلى ليحصل العيار المطلوب

اقول

مقدمة البرهان

مسألة

اي غش الدراهم المطلوبة والفضل بين العيارين هـ د ب اه

الى الغش بين العيار المطلوب والعيار

المقدمة الاولى

اقول السؤال وطريق العمل ظاهران واما البرهان فهو موقوف على مقدمتين
الاولى انها اذا كان مقدار اسم لها عيار ما ومقدار اسم اخرى لها
عيار اعلى من الاولى واخذنا من الدراهم الاولى قدرين مختلفين
ومن الدراهم الثانية قدرين مساويين للقدرين الاولين النظير للنظير
ويكون ذهب القدر الاول ازيد من قدر الذهب الثالث وذهب القدر
الثاني ازيد من ذهب القدر الرابع اذ التقدير كذلك فيكون نسبة التفاضل
بين ذهبي الثاني والرابع الى التفاضل بين ذهبي الاول والثالث كنسبة الثاني
الى الاول لان نسبة ذهب الثاني الى الثاني كنسبة الذهب الاول
الى الاول اذ التقدير ان عيارهما واحد وبالابدال نسبة ذهب الثاني
الى ذهب الاول كنسبة الثاني الى الاول ونسبة الثاني الى الاول كنسبة
الرابع الى الثالث بعينه بشكل يح من الخامسة اذ الثاني مساو للرابع
والاول مساو للثالث ونسبة الرابع الى الثالث كنسبة ذهب الرابع الى
ذهب الثالث لكونهما من جنس واحد فبشكل يا من الخامسة نسبة ذهب الثاني
الى ذهب الاول كنسبة ذهب الرابع الى ذهب الثالث وبالابدال نسبة
ذهب الثاني الى ذهب الرابع كنسبة ذهب الاول الى ذهب الثالث
وبالتفصيل نسبة التفاضل بين ذهبي الثاني والرابع الى ذهب الرابع
كنسبة التفاضل بين ذهبي الاول والثالث الى ذهب الثالث و
بالابدال نسبة التفاضل بين ذهبي الثاني والرابع الى التفاضل بين ذهبي
الاول والثالث كنسبة ذهب الرابع الى ذهب الثالث ونسبة ذهب الرابع
الى ذهب الثالث كنسبة الرابع الى الثالث لما مر ونسبة الرابع الى الثالث
كنسبة الثاني الى الاول لتساويهما كما مر فبشكل يا من الخامسة نسبة التفاضل
بين ذهبي الثاني والرابع الى التفاضل بين ذهبي الاول والثالث كنسبة الثاني الى
الاول وهو المدعى

المقدمة الثانية

المقدمة الثانية انه اذا كان جنسان من الدراهم
اولهما ادنى من العيار من الثاني والثاني اعلى منه ونفرض مقدار الاول
ولنسمه آ ومقدار الثالث مساويه ولنسمه ب ومقدار الثاني ولنسمه
ج ومقدار الثالث مساويه ولنسمه د والشكل ان ذهب آ انقص من
ذهب ب وذهب ج ازيد من ذهب د اذ الفرض كذلك و
معلوم انه بمقدار نقصان الذهب يزيد الغش وبمقدار زيادة الذهب ينقص الغش
لان مجموع الغش والذهب في كلها متساو بالفرض فنقول

ان كان النقصان المذكور مساوياً للزيادة المذكورة فان آ ر اذا اختلطا
حدث للمجموع عيار الثالث لانا اذا اخذنا الذهب الزائد على العيار
المطلوب من ر والنقص الزائد من آ ووضعنا احدهما مكان الآخر صار
ذهبا آ ر وكذا غشاهما متساويين لذهب مساوٍ [illegible] هما من الثالث وغشه
فيصير عيار آ ر مثل عيار الثالث فيكون عيار المجموع ايضا كذلك لان نسبة
ذهب آ الى ذهب ر كنسبة آ الى ر لكونهما من جنس واحد بحسب
الفرض [illegible] تلك النسبة وبعدها يكون نسبة مجموع ذهبي آ ر الى مجموع آ ر كنسبة
ذهب ج الى ج اعني عيار الثالث المطلوب وهو المدعى واذا ثبت المقدمتان
فنقول فيكون اذا اخذنا دراهم متساوية عيار عشر من الاول [illegible] ومن مسئلة
الثانية ثمانية ومن الثالثة تسع يكون ذهب الاول ناقصاً من ذهب الثالثة
وذهب الثانية زائداً من ذهب الثالثة بالفرض ويكون قدر النقصان
الى قدر الزيادة نسبة ما [illegible] ولنسم قدر النقصان ب وقدر الزيادة ح
فلو حصلنا الدراهم من جنس الثانية بحيث يكون نسبتها الى الثانية اعني
الى الاولى [illegible] كنسبة ب الى ح اعني كنسبة الفضل بين العيار الادنى
والمطلوب الى الفضل بين العيار الاعلى والمطلوب يكون ذهب تلك الدراهم
المحصلة زائداً على ذهب [illegible] مساوٍ [illegible] الثالث او عيار [illegible] بالفرض ونسم
تلك الزيادة ر ونقول نسبة ر الى ح كنسبة الدراهم المحصلة
الى الثانية بل الاولى بالمقدمة الاولى وقد كانت نسبة ب الى ح تلك
النسبة ايضا بالعمل فيكون بشكل ط من الخامسة ب ر متساويا لذا اعني
يكون نقصان ذهب الدراهم الاول عن ذهب المطلوبة مساويا
للزيادة ذهب الدراهم المحصلة على ذهب المطلوبة فاذا اختلط الدراهم
الاول بالدراهم المحصلة حصل للمجموع عيار المطلوبة بالمقدمة الثانية وهو المطلوب
ويجب ان نعلم انه لا فرق بين ان نأخذ نسبة الفضل بين العيار الادنى
والمطلوب الى الفضل بين العيار الاعلى والمطلوب في مادة يكون
[illegible] وبين ان نأخذ نسبة الفضلين لذاك في مادة اخرى
مثلا لكون الدراهم الاول والثانية والثالثة عشرة او غيرها لان جميع
تلك الفصول متساوية اذ نسبة ذهب الاول الى الاول كنسبة ذهب
كل مقدار آخر من جنس الاول يفرض الى ذلك المقدار وكذا ذهب
الثانية والثالثة وبدل النسب ونعمل كما عملنا قبل فيؤدي الى المطلوب
فصل ولا يخفى على الفطن بعد ما نقرر [illegible] ما مر فافهم

في تعديد

فصل في تعديل النقود

في تعديل النقود اذا كان على المعامل دين من نقدين او اكثر وصح
من نقد واحد واراد ان يحسب له من جنس ما عليه كما اذا كان عليه دنانير
بالنصف صوري وصح عشرة دنانير خليفتية وقيمة الدينار الصوري بلا دينار ومحمد
دينارين الحل قوله بالنصف احدهما دينار صوري والآخر خليفتي ثم الربع بالصوري
اماميا من جنس ما صح يكن يلبح دينار فرده على الامامي لسبب المجموع ما ينقص
وهو ثلث دينار يكن خمسا وعلى ما صح مثل ثم وهو ان يكن ثلثي من يحسب له
بذلك تحويله ربما يكون على شخص دين من جنس او اكثر من النقود و
يؤدي جنسا واحدا منها او من غيرها ويريد ان يعلم ان ثمن ما ادى كم
يكون من الدين يعني من الجنس الذي عليه ثم حتى يحاسب الدين مع معرفة هذا
يسمى تعديل النقود قوله صح من نقد واحد ماخوذ من اصطلاح
اهل الساقة فانهم اذا جمعوا على شخص سهام ازدادوا ان يثبتوا
ما اداه في عوض الحجج يكتبون صح من ذلك يعنون صح اداء الدين من مما
ذكر بعد والدنانير الصورية منسوبة الى بلد صور وهي من بلاد الشام
وقيمة كل دينار منها بلا دينار امامي وقوله دنانير بالنصف صوري
يعني دنانير نصفها خليفتي اعني امامي ونصفها صوري فطريق العمل
ان يوجد بعض الدين ويسمى به من جنس ما اداه ثم يراد ما صح بالنسبة
على مجموع ما اداه ان كان الفضل البعض من الدين وبعض منه ان كان الفضل
للمسمى يكون الحاصل او الباقي المطلوب مثلا الدين كان دنانير نصفها
صوري ونصفها خليفتي وادى عشرة دنانير خليفتي فاخذ الدين دينارين مثلا ليكون
دينار منه صوريا ودينار خليفتيا فالفضل [illegible] بالخليفتي خليفتيا ليكون
دينارا او بالصوري خليفتيا ايضا ليكون ثلثي دينار ومجموعهما يكون دينارا وثلثي
دينار خليفتي وهو عوض دينارين من الدين والفاضل بينهما ثلث دينار بالنسبة الى
المسمى وهو دينار وثلثان يكون خمسا منه لان دينارا وثلثين يكون خمسة اثلاث
ونسبة ثلث واحد الى خمسة خمس فاخذ الخمس جميع ما اداه وهو عشرة دنانير يكون
دينارين يزيد على العشرة اذ الفضل للبعض من الذي يحصل اثنا عشر دينارا وهو
المقدار الذي يجب ان يحاسب من الدين عوض ما اداه اعني عشرة دنانير
خليفتية واما قال المصنف محمد دينارين لسهولة العمل والا لو وجد [illegible]
اربعة من دينارين او انقص لكان صحيحا ايضا مثلا لو اخذ دينارا [illegible]
لكان نصفه خليفتيا ونصفه صوريا بالفرض تشتري بالنصف الخليفتي

الدنانير الصورية
ابلد صور

دنانير خليفتي
اعني امامي

خليفيا يكون نصف دينار خليفيا وبالنصف الصوري خليفيا
ايضا يكون يلي النصف اعني بالمجمعة الى نصف دينار يكون خمسة اسداس
دينار خليفي وهو بين دينار واحد من الدين والفضل بينهما سدس نسبته
الى خمسة اسداس يكون خمسا ايضا كما كان في الصورة الاولى وعلى هذا لو كان
ازيد من دينارين والبرهان على ذلك ان نسبة اليسرى من الخمس المودى
الى بقية عين الى الفضل الدين الماخوذ كنسبة جميع المودى الى بقية من الدين اذ البعد
ان الاسرار على نسبة واحدة في الجمع بالتفصيل والعكس نسبة الفضل من اليسرى
وبقية الى اليسرى كنسبة الفضل من جميع المودى وبقية من الدين الى
جميع المودى الذي هو المطلوب فاذا اخذ من جميع المودى على تلك
النسبة كان حاصل نسبة الفضل من المودى وبقية من الدين فاذا زيد بعض
على جميع المودى حصل الدين المطلوب وهو المدعى فاذا كان مثل صح
عشرة صورية اسعاف الدينار الامامي صوريا كم دينارا ونصفا فقد
عمل الدينار الصوري وانسب المجموع فاذا ذلك حسابا فيقبض فاصح
خمس وهو ابان وتحتسب لديه باليساري وعلى ذلك القياس هو
هذا مثال فلو كان الفضل اليسرى كما سوى الدينار الامامي ونوضح ما قاله
انه اذا اعطى عشرة صورية واحدا من الدين دينارين وكان احدهما صوريا والثاني
اماميا فاشتريناها بالصوري صوريا اي من جنس ما اداه كان دينارا
وبالامامي صوريا ايضا كان دينارا ونصفا صوريا اذ نسبة الدينار الامامي
الى الصوري نسبة واحد الى ثلث وهي نسبة مثل ونصف فاذا جمعناها حصل دينارا ان
ونصف في المقدار بعينه وبين الدينارين نصف دينار ونسبته الى دينارين
ونصف نسبة الخمس لان الدينارين والنصف اذا جعلا انصافا كانت
انصافا خمسة ونسبة النصف اليه نسبة الخمس فيأخذ خمس المودى وهو ابان
فنقصه من جميع المودى اعني من عشرة بقي ثمانية وهو المطلوب واما
البرهان على ذلك فعكس هذا مثال ما يكون الدين من جنس واما
مثال ما يكون الدين من الجنس نفترض ان نقرض الدين من بلده
نقود كل دينار من النقد الاول نصف دينار امامي ومن النقد الثاني
ربع دينار امامي ومن الثالث دينار امامي والمعامل ادى خمسين
من النقد الاول فاخذ بعد من الدين وكذلك بلدة ديلم بيد منه لسهولة
العمل وبسرى بالدينار الاول فيها النقد الاول يكون دينارا وبالثالث دينار

الباقي للعدد الاول ايضا تكون نصف دينار وبالدينار الثالث
من العدد الاول ايضا تكون دينارين ومجموعها تكون ثلثة ونصفا
بعض الثلثة منها سبعي نصف نسبته الى ثلثة ونصف ان نجعلها انصافا
تكون سبعة انصاف نسبة النصف اليها تكون سبعا ولما كان الفضل
للمشتري من العدد الاول نقصنا سبع خمسين وهو سبع من خمسين
بقي ثمانية واربعون وستة اسباع وهو القدر المطلوب من الدنانير
والله اعلم قال **باب الاجارات** فصل نسبة ايام
عمل الاجير الى ايام الشهر كنسبة اجرة ايام عمله الى اجرة ايام الشهر واذا
كان من بيده مجهول قدرت على الشيء احد بالضرب في القسمة والنسبة كالو
قيل اجرة الشهر ستة دنانير كم اجرة اثني عشر يوما فنسبة الاثني عشر الى ايام الشهر خمسان
فالمستحق خمسا الستة دنانير وبالضرب نضرب ستة في اثني عشر ونقسم المبلغ على ايام
الشهر فان قيل كم يعمل بدينارين ونصف ضربت كلا في ايام الشهر يكن
خمسة وسبعين نقسمه على الستة يخرج اثنا عشر ونصف وهو الجواب فان قيل ستة ايام
بعشرة دراهم كم اجرة الشهر ضربت ايام الشهر في العشرة وقسمتها على الستة اقول
في الاجارة يعينون اياما ويعينون اجرة لها ثم بعد ذلك ان ارادوا ان يعلموا
اجرة ايام اخر فيستخرجونها من تلك النسبة الموضوعة وفي اكثر الامر يعينون شهرا
ويجوز ان يعين ايام اخر والعمل ظاهر وهو شبيه بما مر من المسعر والمسعر والثمن
والمثمن وبيانه ظاهر مما في الكتاب قال فصل اجيران اجرة احدهما
في الشهر ستة دنانير واجرة الاخر في الشهر تسعة فتساويا في الاجرة فاقسم ايام الشهر
على مجموع الاجرتين يخرج اثنان فاضربهما في الستة يكن ما عمله صاحب التسعة وفي
في التسعة يكن ما عمله صاحب الستة ولو نسبت كل واحدة من الاجرتين الى مجموعهما
وتلك النسبة اخذت من الشهر يكن ما عمله صاحب الاجرة الاخرى وكذا لو ضربت
كل واحدة من الاجرتين في ايام الشهر وقسمت الحاصل على مجموع الاجرتين ما به
يخرج ايام صاحب الاجرة الاخرى اقول السؤال ان المراد ان اجيران
يختلف اجرتهما في الشهر يعمل كل منهما اياما وتساوى اجرة عملهما ونحن
لا نعلم ايام عمل كل منهما لكن نعلم مجموع ايام عملهما وهو شهر ونريد ان نعلم ايام
عمل كل منهما واورد المصنف لبيانه طرقا لذلك الاستخراج الاول ان نقسم
مجموع ايام عملهما اعني شهرا اي ثلثين يوما على مجموع اجرتيهما في الشهر وهو خمسة عشر
يخرج اثنان فنضربه في اجرة الاجير الاول يخرج ايام عمل الاجير الثاني وبالعكس مثلا

فصل في باب الاجارات
نسبة ايام عمل الاجير الى ايام الشهر كنسبة اجرة ايام عمله الى اجرة ايام الشهر

اجيران اجرة احدهما في الشهر ستة دنانير
تسعة دنانير اعلا الشهر

لمعرفة اجرة الشهر

نضرب ستة في التسع اعني في اجرة الاجير الثاني يخرج اجرة اجير الاول
وهو ثمانية عشر يوما للاجير الاول ثلثه وثلثة اخماس الى سبعة اعني اجرة الاجير الاول
لثلثين يوما اعني شهر كنسبة ثمانية عشر الى اجرتها واذا الحصل مثل النسبة كان ثلثة وثلثة
اخماس وهي اجرة اثنا عشر يوما للاجير الثاني ستة وثلثة وثلثة اخماس لما تعرف وبالتأمل
وهو المطلوب ه والطريق الثاني ان ينسب اجرة الاجير الاول الى مجموع
الاجرين ويأخذ بتلك النسبة من مجموع ايام عملها فيكون حاصل النسبة ايام عمل الاجير
الثاني وبالعكس والطريق الثالث ان يضرب اجرة الاجير الاول في مجموع
ايام عملهما ويقسم حاصل الضرب على مجموع الاجرين يكون خارج القسمة ايام عمل الاجير
الثاني وبالعكس ولا يخفى مثالها واما البرهان على هذه الدعاوى فهو ان نسبة بعض
الاول اعني ستة الى الشهر كنسبة بعض عملها اي اجرة كانت وبعضها ثمانية ايام عمل تلك
الاجرة لما علم قبل ونسبة الى الشهر الى اجرة الاجير الثاني كنسبة ايام عملها اي اجرة كانت
وبعضها ثمانية ايضا الى اجرة ايام عملها اعني ثمانية لما علم قبل فيكون النسبة كما في هذا الجدول

[illegible]	شهر	سبع
ايام عمل الاجير الثاني ثمانية	ثمانية	ايام عمل الاجير الاول ثمانية

فبالمساواة المضطربة نسبة اجرة الاجير الاول اعني ستة الى اجرة الاجير الثاني اعني
تسعة كنسبة ايام عمل الاجير الثاني اجرة هي ثمانية الى ايام عمل الاجير الاول اجرة هي ثمانية ايضا
وبذلك البرهان بعينه ثبت ان النسبة كذا في اي صورة يكون اجرة عمل الاجيرين متساوية
واذا ثبت ذلك فبتركيب النسبة مجموع الاجرين على ستة التسع اي اجرة الاجير الثاني
اعني سبعة كنسبة مجموع ايام عملهما للاجيرين ستة وستين اعني مدة شهر الى ايام عمل الاجير الاول
وكذلك نسبة مجموع الاجرين الى اجرة الاجير الاول اعني ستة كنسبة مجموع ايام العملين اعني مدة الشهر
الى ايام عمل الاجير الثاني فبالنسبة والضرب على ما هو معلوم من حال الاربعة الاعداد المتناسبة
يعلم ما قيل في الطريق الاول فهو موقوف على مقدمة وهي انا اذا فرضنا عددا
زوج ثان ونسبنا حاصل ضربهما على الثالث ونسميه آ يعول فلو قسمنا الاول
على الثالث وضربنا خارج القسمة في الثاني يكون حاصل الضرب مساويا لخارج
القسمة الاول اعني آ لان العمل الاول يكون نسبة الاول الى حاصل ضرب الثاني في الواحد
الى الثاني بحكم الضرب ونسبة حاصل ضرب الثاني الى الثالث كنسبة خارج القسمة اعني آ الى
الواحد بحكم القسمة فاذا وضعنا النسبتين على الوجه يكون هكذا

الاول	حاصل الضرب	الثالث
خارج القسمة آ	الواحد	الثاني

فبالمساواة المضطربة نسبة الاول الى الثالث كنسبة آ
الى الثاني وايضا في العمل الثاني نسبة الاول الى الثالث كنسبة خارج قسمة الاول على الثالث الى الواحد
بحكم القسمة فيكون سطح آ في الخامسة نسبة آ الى الثالث

الثاني في استواء الاجرة

الثالث

برهان

مقدمة وهي قاعدة لطيفة نادرة

كنسبه

نسبة خارج القسمة المذكور الى الواحد

كنسبة خارج القسمة المذكور الى الواحد كنسبة حاصل الضرب اعني ب الى الثالث
بحكم الضرب فيستعمل يا من الخامسة نسبة الاول الى الثاني كنسبة ب الى الثاني فب
مساو لا يستعمل ط من الخامسة وهو المدعى واذا ثبت ذلك فنقول قد تبين
قبل ان نسبة مجموع الاجرتين الى اجرة الاجير الاول كنسبة ايام الشهر اعني مجموع
ايام العمل الى ايام عمل الاجير الثاني فلو قسمنا ايام الشهر على مجموع الاجرتين
ثم ضربنا خارج القسمة في اجرة الاجير الاول كما هو طريق العمل الاول كان الحاصل
بعينه مثل ما لو ضربنا ايام الشهر في اجرة الاجير الاول ثم قسمنا حاصل الضرب
على مجموع الاجرتين لما في المقدمة المذكورة انفا والحاصل من هذا العمل
هو ايام عمل الاجير الثاني لما عرف من حال الاربع المتناسبة فيكون ما يخرج
بالعمل الاول ايام عمل الاجير الثاني ايضا وهو المطلوب وبذلك ظهر ما ن
تبين حال ايام عمل الاجير الاول قال فصل فان قيل اجرة الشهر ستة عشر
درهما وخاتم عمل ستة ايام عمل اجير الاول استحق الخاتم كم قيمته فنسبت ايام
عمله الى ما بقي من الشهر يكون ربعا وربع الستة عشر قيمة الخاتم ولو ضربنا ايام
عمله في الستة عشر وقسمنا الحاصل على ما بقي من ايام الشهر كان الخارج من القسمة
قيمة الخاتم وعلته القياس اقول قد علم من قول السائل ان مجموع اجرة
الشهر ستة عشر درهما وخاتم وان اجرة ستة ايام هي الخاتم فيكون اجرة ما بقي
من الشهر اعني اربعة وعشرين ما بقي من مجموع الاجرة اعني ستة عشر ومعلوم
ان نسبة اربعة وعشرين الى اجرتها اعني ستة عشر كنسبة ستة الى اجرتها اعني قيمة الخاتم
وبالابدال نسبة اربعة وعشرين اعني ما بقي من الشهر الى ستة اعني الى ايام عمله
كنسبة ستة عشر الى قيمة الخاتم فلو عملنا بالنسبة نسبنا ايام العمل اعني ستة الى
ما بقي من الشهر اعني اربعة وعشرين بالربع واخذنا بمثل النسبة من ستة عشر
اعني ربعها كان اربعة وهي قيمة الخاتم ولو عملنا بالضرب والقسمة ضربنا ايام
العمل اعني ستة في ستة عشر كان ستة وتسعين فقسمناها على ما بقي من الشهر اعني
اربعة وعشرين خرج اربعة ايضا وهي قيمة الخاتم فقد ثبت ما قال في الكتاب
قال فصل في الخراج وهو الواجب للسلطان على الارض للزرع وعدة وهو ايضا
مبني على الاربعة المتناسبة بنسبة الجريب الى الجريبان الممسوحة كنسبة خراج الجريب
الى خراج الجريبان فان قيل خراج الجريب خمسة عشر درهما كم عن الف جريب ضربت الالف
في خراج الجريب فان قيل الف درهم من كم جريبا يكون قسمتها على خراج الجريب
الواحد والخارج جواب فان قال الف درهم خراج خمسين جريبا كم خراج

نسبة مجموع الاجرتين الى اجرة الاجير الاول كنسبة ايام الشهر الى ايام عمل

قال اجرة الشهر ستة عشر وخاتم عمل ستة ايام

فصل في الخراج

الحد الواحد وقسمت الالف على الخمس يخرج عشرون درهما وهي جزء من ب
واحد وعليه فقس ما لم نذكره اقول هذا الفصل ظاهر وبرهان
جميع ما فيه عدا هذا الفصل مبنى على الاربعة المتناسبة ولم يحتج ههنا الى ضرب او
الى قسمة لان احد الاربعة واحد قال فصل اذا ربح جماعة او خسروا
وارادوا قسمة الربح او الخسارة بينهم على قدر رؤس اموالهم وهذا باب يحتاج
اليه في مواضع كثيرة وبه يخرج كثير من المسائل ولك فيه طرق الاول ان
تنسب مال كل واحد الى مجموع اموالهم وتفرد بتلك النسبة حصته من الربح
او الخسارة وان شئت ضربت مال كل واحد في الربح او الخسارة وقسمت
الحاصل على مجموع اموالهم فما خرج فهو قسطه ولو قسمت الربح او الخسارة
على مجموع اموالهم وضربت الخارج بالقسمة في مال كل واحد حصل قسطه والاصل
في جميع ما يقع في المعاملات النسبة فان صعب عليك فالعمل بالضرب والقسمة وقد استقصينا
ذكر مسائل المعاملات وما يقع من النوادر فليستعن عليه بما نذكره في الجبر
والمقابلة ولنكتف بما ذكرناه ههنا ونختم الكلام في هذا الموضع حامدين لله
على حسن توفيقه ومصلين على افضل انبيائه محمد وآله الطيبين الطاهرين
اقول طرق العمل في الطرق الثلثة ظاهر اقول طرق العمل
فهو ان نفرض مال واحد عشرة ومال آخر عشرين ومال الثالث ثلثين والربح بجميع
المال اربعة وعشرون فبالطريق الاول نجمع الاموال يحصل ستون ونسبة العشرة
الى الستين بسدس والعشرين اليها بثلث والثلثون اليها بنصف ونأخذ
من مجموع الربح اعني اربعة وعشرين سدسها فيكون اربعة وهو نصيب صاحب العشرة
من الربح وثلثها فيكون ثمانية وهو نصيب صاحب العشرين ونصفها فيكون اثني عشر
وهو نصيب صاحب الثلثين وبالطريق الثاني نضرب مال احدهم وهو عشرة في الربح
اعني اربعة وعشرين يحصل مائتان واربعون ونقسمها على ستين اعني مجموع الاموال
يخرج من القسمة اربعة وهو نصيب صاحب العشرة ونضرب العشرين في اربعة
وعشرين يحصل اربعمائة وثمانون نقسمها على ستين يخرج ثمانية وهو نصيب
صاحب العشرين ونضرب الثلثين في اربعة وعشرين يحصل سبعمائة وعشرون ونقسمها
على ستين يخرج اثنا عشر وهو نصيب صاحب الثلثين كما حصل بالطريق
الاول وبالطريق الثالث نقسم الربح اعني اربعة وعشرين على ستين
اي ننسبها اليها يحصل خمسان نضرب خمسين في عشرة يحصل اربعة وفي
عشرين يحصل ثمانية وفي ثلثين يحصل اثنا عشر فيكون الانصباء كما حصل
بالطريقين الاولين واما البرهان فهو

في الربح والخسارة وبه يخرج كثير من المسائل

ثلاثة طرق

ان

ان نسبة مجموع المال الى بعضه كنسبة مجموع المال الى الربح وكل البعض
فبالنسبة يظهر الطريق الاول وبالضرب يظهر الطريق الثاني كما هو معلوم
من حال الاربعة المتناسبة واما الطريق الثالث فظهر بالمقدمة التي قبل
هذا الفصل وبالجملة قد يحصل للاربعة الاعداد المتناسبة ثلاث احوال تستخرج
المطلوب وهو احدها المجهول باي طريق شئنا من الطرق الثلثة على
الطرق التي يؤدي اليها الاحوال الثلثة المذكورة واما كان الاصل
في جميع ما يقع في المعاملات النسبة لان جميع المعاملات مبنية على
الاربعة الاعداد المتناسبة كما عرف فيكون الاربعة المتناسبة اصلا لها
والذي يعلم في المتناسبة هو النسبة فيكون النسبة اصلا للمعاملات فاذا سهل معرفة
المجهول في المعاملات بالنسبة يحتاج الى غيرها فاما اذا صعبت فبالاضطرار
يتوسل لتحصيلها بشيء غيرها كالضرب والقسمة مما هو مؤد الى المطلوب والله اعلم

فصل

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين قال
المقالة الثالثة في انواع المساحات للسطوح والمجسمات
مساحة السطح كمية ما فيه من امثال مربع المقدار الممسوح به كما ان
مساحة الجسم كمية ما فيه من امثال مكعب المقدار الممسوح به اقول
الكميات المتصلة القارة ثلثة كما مر ذكرها الخط والسطح والجسم التعليمي
واذا تجزئت الى اجزاء حصل لكل منها اجزاء متعددة من جنسها اي ان كانت
المتجزية خطوطا فخطوط او سطوحا فسطوح او اجساما تعليمية فاجسام تعليمية
والمحاسب لا يحتاج ان يبحث عن الكميات المتصلة من حيث انها كميات متصلة بل يبحث عنها
من حيث الكمية المنفصلة التي تعرض لها لاجزائها وهو التعدد الذي يحصل لاجزائها
وقد سبق الاشارة اليه لكن في اول الكتاب وفي تجزئة الكميات المتصلة يمكن ان
تكون باجزاء متساوية في الجميع ويمكن ان تكون باجزاء مختلفة اي تجزئة
بعض باجزاء وبعض آخر باجزاء اصغر او اكبر من الاجزاء الاولى لكن التجزئة
الثانية غير مضبوطة ويعسر او يتعذر معرفة نسبة بعض تلك الكميات
الى بعض بها واما التجزئة الاولى وهي ان يجزا كل من الخطوط باجزاء متساوية
المقادير مما في جميع الخطوط فانها تكون مضبوطة ويسهل معرفة نسبة خط
الى خط وازاد عرف بعدد اجزائها فاحتاجوا الى وضع مقدار معين لكل
كمية مجانس لها ليمكن تجزئة تلك الكمية اليها ويكون ذلك المقدار المعين اصلا
مساويا للاجزاء كل كمية من ذلك الجنس فوضعوا للخطوط خطا معينا

جميع المعاملات مبنية على الاربعة المتناسبة

المقالة الثالثة في المساحات

الذراع

وهو الذراع في الامر الاكثر لكون اصطلاحهم ان كل خط باجزاء متساوية او لا اجزاء له
ووضعوا للسطح سطحا معينا وهو مربع ذلك الخط المعين اعني الذراع ليمسح كل
سطح باجزاء متساوية لذلك المربع الموضوع او لاجزائه ووضعوا للجسم التعليمي جسما
تعليميا معينا وهو مكعب الخط الموضوع اعني الذراع ليمسح كل جسم تعليمي باجزاء متساوية
لذلك المكعب المعين فمعرفة عدد امثال الخط الموضوع او اجزائه في الخطوط هي
مساحة الخطوط وما نص له صاحب الكتاب للظهور بين الناس ومعرفة
عدد امثال المربع الموضوع او اجزائه في السطوح هي مساحة ومعرفة عدد امثال
المكعب الموضوع او اجزائه في الاجسام هي مساحة الجسم والمصنف تساهل في

تساهل المصنف في تعريف المساحة

تعريف المساحة حيث قال المساحة هي الكمية المعلومة الى المساحة ليست
نفس تلك الكمية بل معرفة تلك الكمية بل التحقيق يقتضي ان يكون المساحة هي العلم
بقانون يمكن منه استخراج الكمية المذكورة كما سيشير اليه في موضع
آخر وحيث قال المساحة لمعرفة ما فيه من امثال المربع المذكور او المكعب المذكور
اذ يجوز ان يكون سطح اقل من المربع المذكور او جسم اقل من المكعب المذكور
فلا يكون فيهما امثال فلا حاصل للعدد او يكون فيهما امثال وشيء اقل من المكعب فيجب
بحسب تعريفه ان لا يكون لامثال تلك السطوح او الاجسام مساحة فلاجل
ذلك زدنا في التعريف لفظه او اجزاء المربع او المكعب ليندفع شبهة والمصنف

تعريف مربع الخط

انما حذفها لظهور المراد واما تعريف مربع الخط الموضوع فهو سطح متساو ي
الاضلاع قائم الزوايا كل ضلع منه مساو للخط الموضوع وتعريف مكعب الخط

مكعب الخط

الموضوع هو جسم يحيط به ستة سطوح يكون كل منها مربعا للخط الموضوع ويكون
كل من تلك السطوح عمودا على سطح آخر ويكون كل متقابلين من تلك السطوح
متوازيين ومراد المصنف من المقدار الممسوح به الخط الموضوع لمساحة
الخطوط اعني الذراع ولم يجد لها ذكرا في تعريف المصنف نوع دور

آلات المساحة ثلثة
الذراع الهاشمي
القبضة
الاصبع الشعير
والذراع الحديد

قال والآلات المساحية المستعملة فيها ثلث هي الذراع والقصبة والاشل
فالذراع ثلثه اصناف الذراع الهاشمية وهي ذراع ويقال بالعامة وذراع اليد
وهو ست قبضات معدله والقبضة اربع اصابع معدله والاصبع عرض
ست شعيرات معدله والشعيرة ست شعرات من ذنب البرذون وذراع
الحديد وهي السواد وهي سبعة وعشرون اصبعا معدله اقول
مراد . بالالات المساحية المقادير الموضوعة لمساحة الخطوط وهو الذي
اشار اليه بقوله المقدار الممسوح به مثل والعامة هو ذراع اليد والبويقات
ظاهر . الحاج الى شرح واما الشبر من الاذرع الثلث

والعلم

فالهاشمية مثل وثلث للذراع اليد فنسبتهما نسبة اربعة الى ثلثة ومثل وتسع
وثلثا تسع للذراع الحديد فنسبتهما نسبة اثنين وثلثين الى سبعة وعشرين وذراع
ثلثة ارباع الهاشمية وثمانية اتساع ذراع الحديد فنسبتهما نسبة ثمانية الى تسعة
وذراع الحديد ثلثة ارباع الهاشمية وثلثة ارباع ثمنها فنسبتهما نسبة سبعة وعشرين
الى ستة وثلثين ومثل وثمن للذراع اليد واما اصابع الاذرع الثلث فاصابع الهاشمية
اثنان وثلثون واصابع ذراع اليد اربعة وعشرون واصابع السوداء سبعة وعشرون
واما شعيراتها وشعراتها فلا تخفى على المحصل فليستخرج من بعد قال
واما القصبة وتسمى الباب فهي ستة اذرع بالهاشمية وثمانية بذراع اليد وسبعة وتسع
بالحديد اقول الذراع الهاشمية تزيد على ذراع اليد بثلث واذا زيد
على الاذرع الهاشمية اعني ستة ثلثها وهو اثنان صارت ذراع اليد وهي ثمانية
والهاشمية تزيد على ذراع الحديد بتسع وثلثا تسع فاذا زيد على الستة اعني
الاذرع الهاشمية تسعها وثلثا تسعها اعني واحدا وتسعا صارت الاذرع
بالحديد وهي سبعة وتسع قال والاشل هو حبل طوله ستون
ذراعا بالهاشمي وثمانون بالعامل اقول وواحد وسبعون وتسع بالحديد
قال والعشير مضروب القصبة في نفسها والقفيز عشرة امثال
العشير والجريب عشرة امثال القفيز اقول العشير ستة
وثلثون ذراعا تكسيرا بالهاشمي واربعة وستون بذراع اليد وخمسون
ذراعا وخمسة اتساع وتسع تسع ذراع بالحديد والقفيز ثلثمائة وستون
بالهاشمية والجريب ثلثة الاف وستمائة ذراع بالهاشمية ولا يخفى على
المحصل ذرعان القفيز والجريب بذراع اليد والحديد بعد معرفة النسب
بينهما والمراد بالذراع التكسيري مربع طوله وعرضه ذراع فاذا قلنا
العشير ستة وثلثون ذراعا اردنا انه ستة وثلثون مربعا من مربعات
الذراع وكذا في امثال هذا ويجب ان يعلم ان النسبة بين الاذرع التكسيرية
ليست كالنسبة بين الاذرع الطولية لان التكسيرية مربعات الطولية
والنسبة بين المربعات كالنسبة بين الاضلاع بل كنسبة الاضلاع مثناة
بالتكرير كما هو معلوم من الاصول فنسبة العشير اذا اخذ ذرعانه بذراع
الهاشمي اليه اذا اخذ ذرعانه بذراع اليد نسبة مثل ثلث مثل ثلث
اي تكون العشير بالهاشمية مثلا وثلثا المثل وثلث العشير باليد فاذا كان معنا
ذرعان العشير بالهاشمي زدنا عليها ثلثها ثم زدنا على الحاصل ثلثها كان الحاصل

النسب بين الاذرع الثلث الهاشمية واليد

اصابع الاذرع

ذراع الهاشمي

القصبة

والاشل

العشير

القفيز

جريب

نسبة الاذرع التكسيرية ليست كنسبة الاضلاع السطحي

الثاني درهمان العشير بالمد وكذا الحال في سايرهما قال ه فضرب الاشل
في نفسه جريب وفي القصبة قفيز وفي الذراع عشير ومثلما عشير والا كاد يلتبس
عليك ضرب هذه الالات بعضها في بعض بعد ما تعقل النسبة اقول ه البرهان
على المدعى الاول انه قد علم ان مربع القصبة عشير فيكون نسبة العشير الى مربع الاشل
كنسبة القصبة الى الاشل اعني كنسبة الى ستين نسبة العشر فيكون نسبة العشير الى
مربع الاشل بنسبة عشر عشر وقد علم ان نسبة العشير الى الجريب ايضا بنسبة عشر عشر اذ
العشير عشر القفيز والقفيز عشر الجريب بالفرض فاذا جعلنا القفيز وسطا بين العشير
والجريب كانت بمصادرة المقالة السادسة كما ذكرنا واذا ثبت ان نسبة العشير
الى مربع الاشل والى الجريب بنسبة واحدة فيكونان متساويين بشكل ط من الخامسة
وهو المدعى واما البرهان على المدعى الثاني فهو انا اذا ضربنا الاشل في
نفسه يحصل الجريب كما مر بيانه والقصبة عشر الاشل كما مر فاذا ضرب الاشل في القصبة
اعني في عشر نفسه حصل عشر مربعه اعني عشير الجريب اعني القفيز واما البرهان
على المدعى الثالث فهو ان مضروب الاشل في الذراع يكون مساويا للاشل لان الذراع
بمنزلة الواحد في المذروعات فكل شيء ضرب في الذراع يكون نفسه ذلك الشيء
واذا كان مضروب الاشل في الذراع اشلا والاشل مثل ومثلما عشير اذ نسبتها
بنسبة ستين الى ستة ومثلين كما عرف فيكون مضروب الاشل في الذراع مثلا ومثلي عشيره
ايضا وهو المدعى واعلم ان مراد المصنف ههنا بيان جنس حاصل ضرب
الالات بعضها في بعض واما عدده فمعروف في باب الضرب مثلا اذا اردنا
ضرب اشلين في ثلث قصبات نضرب اثنين اعني عدد الاشل في ثلثة عدد القصبة يكون
كما علم في باب الضرب ستة وقد علم ههنا ان جنس حاصل الاشل في القصبة قفيز فيكون
مضروب اشلين في ثلث قصبات ستة اقفزة واما قوله والا كاد يلتبس عليك ضرب هذه
الالات بعضها في بعض بعد ما تعقل النسبة فمراده به ان لا يلتبس عليك بيان
ضرب هذه الالات والاعداد فرض بها في الكتاب قال ه فصل
النقطة شيء ما لا جزء له اقول ه يعني ان يراد في الوقوف عنده اخر وهو
دون الاوضاع ليخرج عنه الوحدة والعقول والنفوس في ساير البسايط
قال ه والخط طول بلا عرض له والسطح ماله طول وعرض فقط
ونهايته الخط والجسم ماله طول وعرض وعمق اقول ه المراد بالطول
ههنا امتداد يفرض اولا اي امتداد كان وبالعرض امتداد يفرض ثانيا
يقاطع الاول على زوايا قائمة وبالعمق امتداد يفرض ثالثا يقاطع الاولين
على زوايا قائمة وهذه احد من جنبيه يمكن د د د ه

ان

ضرب الاشل في نفسه يحصل جريب

ضرب الاشل في الذراع

النقطة شيء لا جزء له

الخط

الخط امتداد
السطح
الجسم

ان يتبدل بحسب الفروض والاعتبارات فالخط امتداد يفرض بحيث لا يمكن
ان يكون له امتداد بان ينقسم جهة واحدة والسطح شيء يمكن ان يفرض له امتدا[د]
اول وامتداد بان يقطعه على زوايا قائمة ولا يمكن ان يفرض له امتداد ثالث
يقاطعهما على قوائم والجسم شيء يمكن ان يفرض له امتدادات ثلثة على صفة
المذكورة وتعريف الجسم شامل للجسم الطبيعي والتعليمي فان اريد التعليمي يكون
تخصيصه بالتعليمي بل عرض يمكن له امتدادات ثلثة والخط نفس الامتداد المذكور
الاول فيه والامتداد والسطح والجسم شيئان لهما امتدادان او امتدادات فلا اجل
ذلك قال المصنف الخط طول لا عرض له والسطح والجسم ما لهما الطول

الخط مستقيم وغير

والعرض فقط او الثلثة قال والخط قسمان مستقيم وهو اقصر خط
وصل بين نقطتين وغير مستقيم ويسمى بركاري وهو ما احاط بالدوائر والقسي و
غير بركاري والاشتغال به في شيء من العلوم اقول يمكن ان يوصل بين
نقطتين معينتين خطوط كثيرة بعضها اقصر من بعض فالخط الذي يكون
اقصر الجميع يسمى المستقيم وما عداه يسمى غير المستقيم وغير المستقيم اما
ان يمكن ان يفرض فيه نقطة يتساوى جميع الخطوط الخارجة منها

بركاري

اليه او لا والاول يسمى بركاريا سواء كان محيطا بدائرة او بعضا
من المحيط والثاني يسمى غير بركاري كالمحيطات القطوع وغيرها وقد اعترض
على تعريف الخط المستقيم بان الخط الاقصر من خطوط يجب ان يكون
من نوعه كالمستقيم للمستقيم والمستدير المستدير الذي من دائرة وما يحتمل
يجب ان ينطبق احدهما على الاخر لتعرف قصرهما بطول الاخر و
الخطوط الواصلة بين نقطتين ليست من نوع واحد بل ليست في جملة تلك الخطوط
مستقيمان فلا يمكن ان يحكم بالخط المستقيم اقصر والسابقة فبطل التعريف والجواب
انا لا نسلم ان الخط الاقصر يجب ان ينطبق على الاطول حتى يعرف قصره
فانا ندرك بالضرورة ان الوتر اقصر من القوس مع عدم امكان تطبيقهما
نعم هذا التعريف غير شامل للخط الغير المتناهي فانه ليس بين نقطتين
اذ لا نهاية له بل هو تعريف للخط الخارجي اذ الخارجي يجب ان يكون
متناهيا كما عرف في العلم الطبيعي وفي تعريف الخط البركاري نظر
فان الخط المحيط بالقسي يجب ان يكون بركاريا اذ المراد بالقوس ما يساوي
قطعة الدائرة ويحيط بقطعة الدائرة فظاهر ان احدهما مستقيم والثاني
فان كان المراد بالاحاطة ان يحيط الخط بانفراده بالقوس فذلك غير حق

وإن كان المراد بها أن يكون بحيث يمنع من الإحاطة فيلزم أن يكون الخط المستقيم
أيضاً كذلك وهو باطل وفي قوله والذي ينتفع به في العلوم أيضاً نظر لأن المخطط
القطوع في المخروط والأسطوانة عند من ذكر ومع ذلك يبحث عنها في العلوم
قال وللخط المستقيم أسماء في هذه الصناعة وهي الضلع والساق ومسقط
الحجر والعمود والقاعدة والجانب والقطر والوتر والسهم والارتفاع
فالضلع يقال على كل واحد من الخطوط المحيطة بشكل مستقيم الخطوط والساق
يكون في المثلث إذا عين أحد أضلاعه قاعدة ويسمى الضلعان الباقيان ساقين
ومسقط الحجر خط مستقيم يصل بين نهاية القاعدة ونهاية العمود على استقامة
القاعدة والعمود أقصر خط يخرج من زاوية الشكل إلى قاعدته والقاعدة
هي الخط الذي يقع عليه العمود والجانب كل واحد من أضلاع الشكل والقطر
خط مستقيم يصل بين زاويتين متقابلتين من زوايا الشكل وقطر الدائرة خط مستقيم
يمر بمركزها ويقسمها بنصفين والوتر هو الخط الواصل بين نهايتي قوس
ووتر الزاوية هو الخط المقابل لها والسهم خط مستقيم يقسم القوس والوتر
بنصفين والارتفاع هو العمود الخارج من أعلى نقطة في الشكل إلى قاعدته
أقول يجوز أن يكون لشيء واحد أسماء متعددة بحسب اعتبارات مختلفة
كما ذكره في الخط المستقيم فالضلع كل واحد من خطوط مستقيمة يحيط
جميعها بشكل مستقيم الخطوط وإذا اعتبر من حيث أن له مدخلاً
في الإحاطة والساق أحد الضلعين الباقيين من المثلث إذا عين أحد
أضلاعه قاعدة كما تقول بعد مثلاً في مثلث ا ب ج إذا عين ب ج
قاعدة أي عين لأن يقع عليه عمود خارج من زاوية ا وكل من ضلعي
ا ب ا ج يسمى ساقاً بهذا الاعتبار وإذا عين ا ب قاعدة وكل من ب ج
ا ج ساق وإذا جعلنا أحد أضلاع المثلث قاعدة وأخرج من الزاوية
المقابلة له عموداً عليه فنقطة تقاطع العمود والقاعدة يسمى نهاية
العمود وللقاعدة نهايتان وهما نقطتا تقاطع القاعدة والساقين
والخط الذي يصل بين إحدى نهايتي القاعدة ونهاية العمود المسمى
بمسقط الحجر وهو بعض من القاعدة إما قبل الإخراج أو بعد الإخراج
مثلاً نفرض مثلث ا ب ج وزاوية ب
منه منفرجة ونزل من زاوية ا على ضلع ب ج
عموداً ا ه يقع خارج المثلث لكون زاوية ب
منفرجة كما سيقع على قاعدة ب ج بعد إخراجها

أسماء الخط المستقيم

تبدل الاسم باعتبارات الخط

مسقط الحجر

ويكن

ويمكن وقوعه على نقطة ه فيكون نقطة ه نهاية العمود ونقطة ب احد
نهايتي القاعدة وهي الاقرب الى العمود والخط المستقيم الذي يصل بين نقطتي
ب ه اعني خط ب ه وهو مسقط الحجر ولو جعلنا اح قاعدة وانزلنا
من نقطة ب عمود ب ز عليه لوقع داخل المثلث وكان نقطة ز نهاية العمود
والخط الواصل بين نقطتي ا ز اعني خط ا ز هو مسقط الحجر ولو جعلنا
ح نهاية القاعدة لكان ح ز مسقط الحجر ايضا وفي الصور التي يقع
العمود خارجا لا يسمون الخط الواصل بين النهاية الابعد وبين نهاية العمود
اعني خط ح ه مسقط الحجر فيجب ان يزاد قيد في تعريف مسقط الحجر
لكن لما كان قاعدة اهل الحساب ان يجعل القاعدة الضلع الاطول
ان كان حتى لا يقع العمود خارجا البتة كما تعرف ما احتاج التعريف
الى القيد الزائد ويكون الخط بين النهايتين موجودا بالفعل الا في الواصل
بينهما لخط قاعدة ما في الباب انه ينطبق احدهما على الاخر وقوله على
استقامة القاعدة غير محتاج اليه للتمييز فان الخط المستقيم الواصل بين
نهاية العمود ونهاية القاعدة يجب ان يكون كذلك اذ النهايتان نقطتان
على القاعدة فالخط الواصل بينهما يكون بعضا من القاعدة والا لا يلزم
وصل خطين مستقيمين بين نقطتين بعينهما لكنه اورده لانه كذلك في نفس الامر
والفاصل ان لا يحصل نهاية العمود النقط الغير المتناهية التي يمكن ان
تفرض على العمود لامكن ان يوصل بين النهايتين خطوط كثيرة او غير متناهية
فيكون من بين جميعها الخط الذي يكون على استقامة القاعدة العمود وهو
نوع دور ومراده من القاعدة في تعريف العمود الضلع المقابل للزاوية
فلا يكون دورا والزاويتان المتقابلتان هما اللتان يكون الزاويا
التي يحيط بهما احد جانبيهما مساوية للتي يحيط بها الجانب الاخر بالعدد
واذا عين احد اضلاع شكل ليكون قاعدة فيجوز ان لا يكون مقابلا
ضلع مثل زاوية كما في المثلثات ويجوز ان يكون مقابلا ضلع فان كان
الاول يعين له ارتفاع وليعد بعينه وهو الخط النازل من الزاوية
على القاعدة عمودا عليها وان كان مقابلا ضلع فاما ان يكون موازيا
للقاعدة كما في الاشكال المتوازية الاضلاع او لا يكون موازيا
فان كان موازيا فله ارتفاعات متساوية بحسب كل نقطة تعرض
على الضلع المقابل ولا يكون الارتفاع مساويا بعينه وان لم يكن موازيا

فاعدة اهل الحساب جعل الطول قاعدة

في مسقط الحجر

قوله لما كان قاعدة اهل الحساب [illegible]

مسقط الحجر [illegible] التمثيل وان العلم [illegible] انه اخذ [illegible] القاعدة [illegible]



فالارتفاع هو الخط الخارج من بعد النقطة التي على الضلع المقابل وفي
الاعمدة الخارجة من سائر النقط لا تسمى ارتفاعا وان كانت اعمدة
قال ومتى قام خط على خط واحدث عن جنبيه زاويتين متساويتين
وكل واحد منهما يسمى زاوية قائمة وان كانتا مختلفتين فالصغرى منهما
تسمى حادة والكبرى منفرجة والخطوط المتوازية هي التي تكون في
سطح واحد واذا اخرجت في الجهتين الى غير نهاية لم يلتق واحد منهما
الاخر اقول كله ظاهر قال فصل المثلث شكل يحيط به ثلثة خطوط
مستقيمة ولا بد ان يكون مجموع ضلعين منه اي ضلعين كانا اعظم من الضلع
الباقي اقول برهان ذلك في شكل ك من الاولى قال
ثم منه متساوي الاضلاع ومختلفها ومتساوي الساقين اقول
للمثلث باعتبار نسبة بعض اضلاعه الى بعض تقسيم ثلثة اقسام لان جميع
الاضلاع اما ان تكون متساوية اولا والثاني اما ان يكون ضلعان
منه متساويين اولا والاول يسمى متساوي الاضلاع والثاني متساوي
الساقين ان يكون متساويين فقط والاخر فيه مختلف الاضلاع
فهذه احدى الاقسام قال وفي الدقيقة من زاويتين حادتين والاخرى
التي توتر بها الضلع الاطول حادة ان كان مربع الاطول اصغر من مجموع
مربعي الاقصرين وقائمة ان كان مساويا لهما ومنفرجة ان كان اعظم
منهما اقول يجب ان يكون في كل مثلث زاويتان حادتان اذ لو لم
يكن كذلك لكان اما جميع الزوايا غير حادة او احدهما حادة فقط
وعلى التقديرين يكون زاويتان منه غير حادتين بل قائمتين
او منفرجتين او قائمة ومنفرجة وعلى التقادير لا يكون مجموع الزاويتين
اصغر من قائمتين هذا خلف لما مر في شكل يز من المقالة الاولى و
اذا ثبت ذلك فالزاوية الثالثة يجوز ان تكون حادة ايضا ويسمى
المثلث حاد الزوايا ويجوز ان تكون قائمة ويسمى قائم الزاوية ويجوز
ان تكون منفرجة ويسمى منفرج الزاوية وكيفية معرفة ان في المثلث
زاوية قائمة او منفرجة او ليستا ان ينظر الى المثلث فان لم يكن
فيه ضلع اطول من الباقيين فليس المثلث الا حاد الزوايا اذ لو كان
فيه زاوية قائمة او منفرجة لكانت تلك الزاوية اعظم الزوايا في
المثلث وكان موترها اطول الاضلاع بشكل يط من المقالة الاولى

والتقدير

الارتفاع
زاوية قائمة
حادة منفرجة
المثلث
ك من ا
متساوي الاضلاع
يز من ا
يط ا

والمقدم بخلافه هذا خلف وان كان قد ضلع اطول انظر فان كان مربع
ذلك الضلع الاطول اصغر من مجموع مربعي ضلعيه الباقيين المحيطين كانت
الزاوية الثالثة ايضا حادة لعكس شكل يج من المقالة الثانية وان كان
مساويا لمربعي الضلعين المحيطين كانت الزاوية الثالثة قائمة لشكل مح من
المقالة الاولى وان كان اعظم من مربعيهما كانت منفرجة لعكس شكل يب من
المقالة الثانية وقوله والاخرى التي يوترها الضلع الاطول غير صحيح على الاطلاق
لانه اذا كان في المثلث ضلعان متساويان الاخر ان يكون موترا الثالثة
ضلعا اطول اذ يجوز ان لا يكون في المثلث ضلع اطول اصلا فيجب ان يقيد بقولنا
ان كان فيه ضلع اطول وان [illegible] وصلح لتعيين مساحة المثلث المتساوي
الاضلاع من المثلثات اعلم ان هذا المثلث له اعمدة متساوية يقع على انصاف
الاضلاع لان لكل مثلث له اعمدة يجب ان زواياه المثلث في المتساوي
الاضلاع يقع الثلاثة داخل المثلث على منتصف الاضلاع ويكون الثلاثة
متساوية اما وقوعها داخل المثلث فلان زوايا ذلك المثلث كلها
حواد لما سافل من انه اذا كان في المثلث ضلع اطول يجمع زواياه حواد
واذا كان كذلك يجب ان يقع الاعمدة داخل المثلث اذ لو وقع خارجا
يحصل مثلث فيه قائمة ومنفرجة هذا خلف او لو انطبق على ضلعه ما يساوي
القائمة الحادة هذا خلف واما بيان انها تقع على منتصف الاضلاع
فلنفرض المثلث ابج وننزل من زاوية ا
عمود اد على قاعدة بج فنقول انه يقع
على منتصف بج لان عمود اد يقسم مثلث
ابج مثلثي ابد اجد لوقوعه داخل المثلث لما بيناه ويكون
مثلثي ابد اجد زاويتا ابد اجد القائمتان متساويتان وضلع
وضلع اد مشترك فبشكل كو من المقالة الاولى ضلع بد مساو
لدج فنقطة د منتصف القاعدة وبهذا البرهان بعينه يبين وقوع
العمودين الباقيين على منتصف الضلعين فحصل المدعى واما بيان انها
يكون متساوية فلنعيد مثلث ابج وننزل من ج عمود جز
على اب ومن ب عمود به على اج ونقول في
مثلثي جزب به ج زاويتا جزب ب ه ج
وزاويتا جبز ب ج ه القائمتان متساويتان وضلع ب ج مشترك فبشكل كو

ح

قوله على الاطلاق لنفي العموم الشعر
كالى مساوى الاضلاع

مساحة المثلث

ى

آ — آب — آد م
وزاوية ساوى بها

من الاولى عمود ح ز مساو لعمود ب ه وبهذا البرهان يتبين مساواة العمود
الباقي لهما وقد تبين المطلوب ويمكن ان يبين هذا المطلوب بشكل كز من الاولى
على ما لا يخفى على الفطن فان ومساحة كل مثلث ان نضرب عمود ه في نصف
قاعدته وتوقف البرهان على هذا المطلوب موقوف على معرفة كيفية مساحة
السطوح المتوازية الاضلاع القائمة الزوايا فلنقدم ذلك فنقول كل
سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا فان مساحته مضروب احد ضلعيه المتجاورين
في الاخر اي مضروب طوله في عرضه ولنفرض لبيان ذلك السطح المفروض
ا ب ج د ونفصل من ب ج خط ج ه مساويا للمقدار
الممسوح به الذي هو مثل الواحد ومن ج د ايضا
ج ز مساويا له ونخرج من ز خط ز ح موازيا
لـ ج ب ومن ه خط ه ط موازيا لـ ج د متقاطعان على ك كما هما على خط
موهوم بين ه ز على قول من قال بالمس ويكون سطح ه ز مربع د ج اعني المقدار
الممسوح به لان ذلك السطح متوازي الاضلاع بالعمل وقائم الزوايا
اذ زاوية ج قائمة بالفرض فتكون زاوية ك ايضا قائمة بشكل كط
من المقالة الاولى فزاويتا ه ز ايضا قائمتين بشكل لد من المقالة
الاولى وضلع ز ج مساو لـ ج ه بالفرض فيكون ضلعا ز ك ك ه
ايضا مساويين لهما بشكل لد من الاولى فيكون ه ز مربع ز ج في
ذلك السطح واذا ضربنا ب ج في ج د اعني طول السطح في عرضه كان
نسبة حاصل الضرب الى ب ج كنسبة ج د الى ز ج اعني الواحد الموضوع
بحكم الضرب ونسبة ج د الى ز ج كنسبة سطح ا ج الى سطح ب ز بالشكل
الاول من السادسة وبشكل يا من الخامسة نسبة حاصل الضرب الى ب ج
كنسبة سطح ا ج الى سطح ب ز وبشكل ا من السادسة نسبة سطح ب ز
الى سطح ه ز اعني الى مربع المقدار الممسوح به وهو ز ج كنسبة ب ج
الى ه ج اعني الى ز ج لمساواتهما فيكون الست كما في هذا الجدول

مساحة حاصل ضرب	ب ج	ز ج
سطح ا ج	سطح ب ز	مربع ز ج

فبالمساواة المضطربة نسبة حاصل ضرب الضلعين الى الواحد
الموضوع اعني ز ج كنسبة سطح ا ج الذي يريد
معرفة مساحته الى مربع الواحد الموضوع فاذا قسمنا
حاصل الضرب على الواحد الموضوع اعني ز ج كان الخارج مساويا لحاصل الضرب
اذ نسبة الشيء الى الواحد يخرج ذلك الشيء بعينه فاذا قسمنا سطح ا ج على
مربع الخط الموضوع وخرج خارج كان ذلك

الخارج

ب ز ا

مساحة كل مثلث

كط ا

لد ا

لد ا

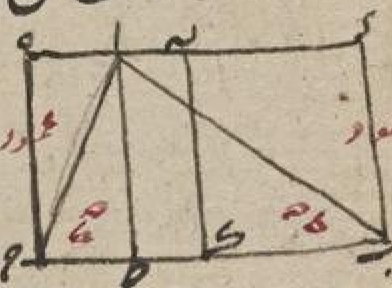
يا ه

[illegible]

عدد امثال المربع المفروض في سطح اح اى معنى قسمته يدل على ان كل
ويكون ذلك الخارج وهو مساحة سطح اح المطلوب اد معنى المساحة
ذلك لكن ذلك الخارج اعنى المساحة مساو لخارج قسمة حاصل ضرب الضلعين
على الواحد الموضوع اعنى نفس حاصل الضرب المذكور لما سيأتي من ان
خارج قسمة كل عدد على الواحد هو ذلك العدد فقد ثبت انا اذا
ضربنا احد ضلعي السطح المذكور في الاخر المجاور كان حاصل الضرب مساويا لعدد
امثال مربع الخط الموضوع في السطح المذكور اعنى مساحته وذلك ما اردنا

بيان مساحة المثلث لطيفة جدا

بيانه واذا ثبت ذلك فلنرجع الى المطلوب ونفرض المثلث اح ويكون
عمود اى سان حادتان لما سيأتي ولتكن زاويتي ب ح



ونخرج من نقطتي ب ح عمودين على خط ب ح
وهما عمودا ب د ح ه ونخرج من نقطة ا
خط ا ز ه موازيا لخط ب ح فيلاقي كلا من عمودي ب د ح ه على نقطتي
د ه لما لا يخفى على الفطن فيحصل سطح د ح المتوازي الاضلاع القائم
الزوايا ولنخرج من ا عمود ا ط على ب ح فيقع داخل المثلث اذ زاويتا
ب ح حادتان فان كان نقطة ط منتصف ب ح فذاك والا فنخرج
من منتصف ب ح وهو ك خط ك ل موازيا لب د حتى

اا

يقطع د ه على ل فيكون مثلث ا ب ح نصف سطح د ح لشكل ما
من المقالة الاولى وسطح د ك ايضا نصف سطح د ح لكونهما

آد

على قاعدة ب ح ب ك لشكل ا من المقالة السادسة فيكون مثلث
اح مساويا لسطح د ك اذ هما نصفا مقدار واحد ويكون ا ... مساوية
مساو لا ط اعنى عمود المثلث لشكل لد من المقالة الاولى وقد ثبت ان مساحة
سطح د ك مثل مضروب ب د في ب ك اعنى مضروب ا ط عمود

منطقة خط
مثلث منطوق الاضلاع

المثلث في نصف القاعدة فيكون مساحة المثلث المساوية لسطح د ك
ايضا مضروب عموده في نصف قاعدته وذلك ما اردنا بيانه واذا
كان ا ط العمود واقعا على المنتصف كان البيان اسهل والله اعلم
وكل مثلث منطوق الاضلاع متساويها فانه لا منطوق مساحته اقول
انهم يعنون خطا مفروضا ويجعلونه في الخطوط بمنزلة الواحد في الاعداد

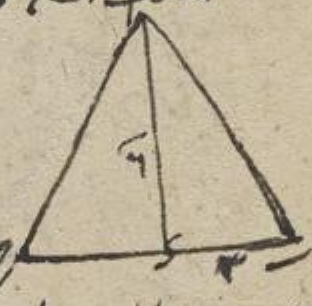
خط المفروض

وكل خط يشارك الخط المفروض بمعنى ان يعدهما جميعا خط واحد
ويسمونه منطقا في الطول وكل خط يشارك مربعه مربع الخط المفروض

خط منطق في الطول والمساحة

[illegible]

المنطق بالقوة بمعنى ان يعد مربعيهما مربع واحد ويقال له المنطق بالقوة والسطح الذي يشارك
مربع الخط المفروض بالمعنى الذي قلناه يسمى سطحا منطقا والخط الذي
لا يشارك الخط المنطق فهو اصم بمعنى انه لا يعد ذلك الخط الخط المنطق
ولا خط مشارك له اعني اجزاه والسطح الذي لا يشارك مربع الخط المفروض
فانه اصم بمعنى انه لا يعده ذلك المربع ولا اجزاؤه والسطح مشارك له كما ثبت جميعها
في المقالة العاشرة ومراد المصنف بالضلع المنطق في الطول ومعنى كلامه ان
كل مثلث متساوي الاضلاع يكون اضلاعها منطقة الطول فمساحتها غير
معلومة لكن ان يعد عددا امثال مربع الخط المفروض في سطح المثلث الا ان
سطح المثلث يكون اصم لا يعده مربع الخط المفروض ولا جزء منه فلا يكون
عددا امثاله فيه موجودا اصلا فلا منطق ولبيان ذلك نفرض
المثلث ا ب ج ونخرج من نقطة ا عمود ا د على ب ج فيقع على منتصفها
لما مر. ويكون مربع ا ب اعني ضلع المثلث بشكل
العروس مساويا لمربع ا د العمود ومربع ب د
اعني نصف ا ب لكن مربع نصف ا ب ربع مربع ا ب



اذ نسبة المربع الى المربع كنسبة الضلع الى الضلع مثناة بشكل يا من الثامنة
ب د ونصف ا ب مربعه نصف مربع ا ب اعني ربعه واذا كان
مربع ب د ربع مربع ا ب كان الباقي منه وهو ثلثة ارباعه مربع العمود اعني ا د
فنسبة مربع نصف ا ب الى مربع العمود كنسبة الربع الى ثلثة ارباع كنسبة
الواحد الى ثلثة وب د منطق لانه نصف ب ج المنطق واذا كان ب د
منطقا فلا يجوز ان يكون العمود اعني ا د منطقا اذ لو كان منطقا
لكان مشاركا لب د بشكل يا من العاشرة ولو كان مشاركا لب د
لوجب ان يكون نسبة مربعهما كنسبة عدد مربع الى عدد مربع بشكل ح من العاشرة
لكن ليس نسبة مربعيهما كذلك لان نسبة مربعيهما نسبة الواحد الى ثلثة كما مر
ونسبة الواحد الى ثلثة ليست كنسبة مربع الى مربع اذ لو كانت كذلك لكان الثلث
مربعا بشكل كب من الثامنة لكنها ليست بمربع لما مر فقد ثبت
ان العمود اعني ا د ليس بمنطق الطول وب ج منطق الطول فيكون
السطح الذي يحيطان به اعني السطح المساوي لسطح المثلث غير منطق
اذ لو كان منطقا واحد ضلعيه اعني ب ج منطق لوجب ان يكون الضلع الباقي
وهو العمود منطقا بشكل نو من العاشرة هذا خلف فقد ثبت ان سطح

المثلث اصم فلا يعد مربع الخط المفروض فلا يمكن ان ينطق بمساحة المثلث اذ
ليست بموجودة اصلا وذلك المدعى فان قلت لو ضربت مربع ربع
احد اضلاعه في ثلثه ابدا واخذت جذر الحاصل كان مساحته ولو ضربت مال مال
احد اضلاعه في ثلثه وقسمت الحاصل على ستة عشر واخذت جذر الحاصل كان جوابا
وكذا لو ضربت ربع مال مال الضلع في ثلثه واخذت جذر الحاصل كان جوابا
اول قد مر بيانه طرق لمعرفة مساحة المثلث المتساوي الاضلاع
والعمل بالطريق الاول ان تأخذ ضلعا من اضلاع هذا المثلث وتضربه في
نفسه حتى يحصل مربع الضلع ثم تأخذ ربع هذا المربع وتضربه في نفسه حتى يحصل
مربع ربع مربع الضلع فتضربه في ثلثه دائما ثم تأخذ الحاصل مربع مساحة
هذا المثلث فتأخذ جذره تكون المساحة مثلا نفرض كل واحد من اضلاع
المثلث ستة فتضرب الستة في نفسها يحصل ستة وثلثون وهو مربع الضلع فتأخذ ربعه
وهو تسعة فتضربها في نفسها يحصل احد وثمانون وهو مربع ربع مربع الاضلاع
فتضربه في ثلثه يحصل مائتان وثلثة واربعون وهو المساحة فتأخذ جذره
تكون خمسة عشر صحيحا وكسرا هو ثلثة عشر من احد وثلثين وهو المساحة تقريبا
لان المربع اصم والعمل بالطريق الثاني ان تأخذ مال مال احد الاضلاع بان
تضرب احد الاضلاع في نفسه ثم حاصل الضرب ايضا في مربع احد الاضلاع
في نفسه فيكون مال مال الضلع فتضربه في ثلثه دائما وتقسم حاصل الضرب
على ستة عشر فيكون خارج القسمة مربع المساحة فتأخذ جذره تكون المساحة
مثلا في الصورة المذكورة تضرب الستة في نفسها يحصل ستة وثلثون ثم تضربه
في نفسها يحصل الف ومائتان وستة وتسعون وهو مال مال الضلع ثم
في ثلثه يحصل ثلثة الاف وثمانمائة وثمانية وثمانون وتقسمه على ستة عشر يخرج مائتان
وثلثة واربعون وهو مربع المساحة كما خرج بالطريق الاول فتأخذ جذره
تكون كما خرج بالطريق الاول والعمل بالطريق الثالث ان تأخذ ربع مال مال احد
الاضلاع وهو ما علم بضرب ربع مال احد الاضلاع اعني ربع مربع احد الاضلاع
في احد الاضلاع ونصفه يكون الحاصل مربع المساحة فتأخذ جذره تكون المساحة
مثلا في الصورة تأخذ ربع مال مال الضلع اعني الف ومائتين وستة وتسعين يكون
مائة واثنين وستين ثم تضربه في ثلثه اعني العدد وثلثين يحصل مائتان
وثلثة واربعون وهو مربع المساحة فتأخذ جذره تكون كما خرج بالطريقين
الاولين واما الذي ... الطريق الاول موقوف على معرفة

الطريق لمساحة المثلث المتساوي الاضلاع

الطريق الاول لمساحة المثلث المتساوي الاضلاع

٦ ٦ ٦ ١٣ ١٥

٣٦
٦
٣٦
ربعه ٩
٩
٨١
٣
٢٤٣
جذره ١٥ صحيحه
كسر ١٣ / ٣١

الطريق الثالث لمساحة المثلث المتساوي الاضلاع

مقدمة لبرهان الطريق الاول في مساحة مثلث متساوي الاضلاع الاصم

ومبني ان نسبة مربع العمود الى مساحة المثلث كنسبة مساحته الى مربع نصف
ضلعه اعني ان مساحته وسط في النسبة بين المربعين المذكورين لانا اذا ضربنا
العمود مرة في العمود ومرة في نصف الضلع حصل من الاول مربع العمود ومن
الثاني المساحة ويكون نسبة مربع العمود الى المساحة كنسبة العمود الى نصف الضلع بشكل
يح من السابعة واذا ضربنا نصف الضلع في العمود مرة وفي نصف الضلع
اخرى حصل من الاول المساحة ومن الثاني مربع نصف الضلع ويكون نسبة
العمود الى نصف الضلع كنسبة المساحة الى مربع نصف الضلع بشكل يح
من السابعة واذا وضعنا النسبتين كما في هذا الجدول

مربع عمود	عمود	مساحة
مساحة	نصف ضلع	مربع نصف ضلع

بشكل يا من الخامسة نسبة مربع العمود الى المساحة كنسبة
المساحة الى مربع نصف الضلع وهو المدعى واذا ثبت ذلك فنقول نسبة مربع نصف
الضلع الى مربع العمود كنسبة مربع نصف الضلع الى المساحة مثناة بالتكرير
بشكل يا من الثامنة فبشكل يا من الخامسة نسبة مربع مربع نصف الضلع الى مربع
المساحة كنسبة مربع نصف الضلع الى مربع العمود كنسبة الواحد الى ثلثة لما مر
ويكون بشكل يا من الخامسة نسبة مربع مربع نصف الضلع الى مربع المساحة
كنسبة الواحد الى ثلثة ولما كان مربع نصف الضلع مساويا لربع مربع الضلع
لما مر يكون نسبة ربع ربع مربع ضلع المثلث الى مربع المساحة كنسبة الواحد
الى ثلثة فاذا ضربنا الطرف المعلوم وهو ربع ربع مربع الضلع في الجزء
الاخر اعني الثلثة يكون الحاصل مربع المساحة اذ لا حاجة الى القسمة هنا
لان المقسوم عليه واحد فاذا اخذنا جذر مربع المساحة كان الحاصل
المساحة وهو ذلك ما اردنا بيانه في الطريق الاول واما برهان الطريق الثاني
فموقوف على مقدمة وهي ان نسبة مال مال ضلع ذلك المثلث الى مربع مربع
نصف ضلعه كنسبة ستة عشر الى الواحد لما مر ان نسبة مربع نصف الضلع
الى مربع الضلع كنسبة الواحد الى اربعة اعني ربعا ويكون نسبة مربع
مربع نصف الضلع الى مربع مربع الضلع اعني مال ماله كنسبة مربع نصف
الضلع الى مربع الضلع مثناة بشكل يا من الثامنة اعني ربع الربع الذي
هو نسبة الواحد الى ستة عشر وبعد العكس يحصل المدعى واذا ثبت ذلك فنقول
اذا ضربنا مال مال الضلع في الواحد اي العدد الثالث في العدد الى الواحد بعده وقسمنا على
ستة عشر خرج مربع مربع نصف الضلع كما هو معلوم من حال الاربعة
الاعداد المتناسبة واذا ضربنا مربع مربع نصف الضلع في ثلثة حصل

برهان الثاني للطريقة مساحة المثلث

مقدمة الرابعة

يح ز

يا ه

يا ح

كرم

مربع المساحة لما بيناه في الطريق الاول والاوّل من ان نقسم مال مال احد
الاضلاع على ستة عشر ثم نضرب في ثلثة وبين ان نضرب اولا في ثلثة ثم نقسم على
ستة عشر كما هو مذكور في الطريق الثاني لما سبق فقد ثبت البرهان على
الطريق الثاني ايضا واما برهان الطريق الثالث فهو انا بينا ان نسبة مال مال
نصف الضلع كنسبة ثلثة الى واحد فاذا جعلنا مال مال نصف الضلع وسطا بين
مربع المساحة وبين مال مال الضلع هكذا

مال مال الضلع	مال مال نصف الضلع	مربع المساحة

كان نسبة مربع المساحة الى مال مال الضلع
مصادرة المقالة السادسة مؤلفة من نسبة مربع المساحة الى مال مال نصف
الضلع ومن نسبة مال مال نصف الضلع الى مال مال الضلع اعني نسبة ثلثة
امثال نصف ثمن الى نسبة ثلثة الى ستة عشر الى نسبة ثمن ونصف ثمن الى [illegible]
فيلزم من ذلك ان يكون نسبة مربع المساحة الى مال مال الضلع كنسبة ثمن
ونصف ثمن الى الواحد فاذا اخذنا من مال مال الضلع ثمنه ونصف ثمنه كان حاصل
النسبة مربع المساحة كما هو معلوم من حال الاربعة المتناسبة واذا اخذنا جذر مربع
المساحة كان المساحة فقد ثبت ما ادعيناه في الطريق الثالث ايضا
قال والتعرف بضرب مربع احد اضلاعه في كه لح له مت
صحيح المساحة ادق مما يكون من تلك الطرق تقريبي في استخراج مساحة
المثلث في كه لح له مت اعني خمسا وعشرين دقيقة وثلثين وخمسة
ثالثة واربعين رابعة هي جذر ثمن ونصف ثمن اذا حول الى مخارج الكسور
الستينية والصحيح خمس واربعون رابعة كما نبينه بعد ولعله غلط من الناسخ
والبرهان على ما قاله المصنف ان نسبة مساحة هذا المثلث الى مربع احد اضلاعه
كنسبة جذر ثمن ونصف ثمن اعني كه لح له مه الى الواحد كما نبين
فاذا ضرب مربع احد الاضلاع في الجذر المذكور حصل المساحة اذا الحاصل
الى المضروب فيه مساو والدليل على ان النسبة كما قلنا ان نسبة المساحة الى مربع الضلع
مساوية لنسبة مربع المساحة الى مربع مربع الضلع اعني مال مال الضلع لشكل يا ع من الثامنة
وانسبة مربع المساحة الى مال مال الضلع كنسبة ثمن ونصف ثمن الى الواحد كما قلنا
فيكون بشكل يا ه من الخامسة نسبة المساحة الى مربع الضلع مساوية كنسبة ثمن ونصف
ثمن الى الواحد لنسبة جذر ثمن ونصف ثمن الى جذر الواحد اعني الى الواحد لانه
مساوية لشكل يا ع من الثامنة فبشكل يا ه من الخامسة نسبة المساحة الى مربع الضلع
مساوية لنسبة جذر ثمن ونصف ثمن الى الواحد مساوية فيكون نسبتها عين مساوية

ثان ج

ايضا كذلك لانا اذا فرضنا ان نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د مثنا يكون
نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د اذ لو لم يكن كذلك فليكن كنسبة ح الى ه ولنجعل ط تاليا في
النسبة لا وهو ط و لح ك وهو ز و لح ه وهو له مثلا
فيكون بمصادرة المقالة الخامسة نسبة ا الى ط كنسبة ا الى ب مساواة اعني نسبة ح الى
ك مساواة بالفرض ونسبة ح الى ز مساواة كنسبة ح الى ح بالمصادرة المذكورة
فيكون لشكل يا من الخامسة نسبة ا الى ط كنسبة ح الى د لكن نسبة ا الى ط كنسبة
ا لى له و ه مساو لله بالمساواة المسطحة فيكون بشكل يا من الخامسة نسبة ح
الى د كنسبة ح الى له فه مساو لد لشكل ط من الخامسة وذلك يستلزم
مساواة ك له المختلفين بالفرض لان مربع ك مساو للمضروب ح في د
بقوة شكل يط من السابعة ومضروب ح في د مساو للمضروب ح
في له لتساوي د له ومضروب ح في له مساو لمربع له بقوة شكل يط
من السابعة فمربع ك مساو لمربع ه فك مساو له هذا خلف فقد علم ان
المساحة الى مربع الضلع كنسبة جذر ثلثين و نصف الى الواحد وهذا المدعى
هذا واما الدليل على ان ه كجذر ثلثين جذر ثلثين و نصف لا نفرض فان
الثلثين و نصف الثمن كسر اصم لا يكون له جذر لان نسبة ا الى الواحد كنسبة ثلثه الى
ستة عشر الثلثه اعني عدد الكسر اصم كما علم فيكون ذلك الكسر اصم كما علم ان
الكسر المطلوب الذي يكون عدده و مخرجه مجذورين واذا كان الكسر اصم
يوجد جذره بالتقريب كما ذكر فقيل بان نضرب الكسر في مخرجه ونجد جذر حاصل
الضرب تقريبا فنقسم ذلك الجذر على جذر المخرج يكون خارج القسمة الجذر المطلوب
تقريبا في هذه الصورة اذا ضربنا الثلثين ونصف الثمن في مخرجها حصل له
فاخذ جذر الثلثه بالتقريب الذي هو اقرب الى التحقيق كما ذكرنا بان نضرب
الثلثه في مجذور عظيم وهو عشرة الف مكرر المرات اعني هذا
العدد ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ الحاصل يكون الف مكرر المرات كما في
هذه الصورة ٣٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ فاخذ جذره بالطريق المعروف
فيكون ٢٠٥ ٣ ٧ صحاحا وبقي ٢٧٩٧ ٢ كسورا من مخرج هو
١١ ٦ ٣ ثم نقسم ذلك الجذر اعني الصحاح والكسور على
جذر المجذور العظيم وهو ١٠٠٠٠٠ اعني مائة الف بان نضرب
الصحاح في الكسور اعني المقسوم في مخرج الكسور ٣ ٣ ٢ ٤ ٦٠٠١
ونضرب المقسوم عليه اعني جذر المجذور العظيم في المخرج ايضا فحصل
١٠٠٠٠٠ ٦ ٤ ١ ثم نقسم كسور المقسوم

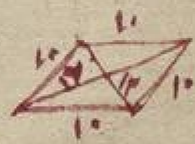
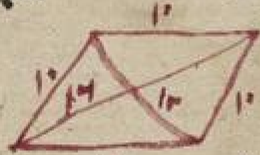
اقرب الى التحقيق

علكد

على كسور المقسوم عليه مخرج من القسمة والعدد صحيح وسيعني ٠ ٣ ٢ ٤ ٤
٠٦ ٥ ٣ ٥ ٢ من مخرج هو ٠٠٠٠٠١ الحم ٢ ٤ ٢ ٣ وهو حد يليه
وهو حاد يليه سعر دقيق ونقسم ذلك الحد اعني الواحد الصحيح والكسور
المفروضة على حاد مخرج لمن ونصف ثمن اعني اربعة بان نضرب المقسوم
في مخرج الكسور اللتي معه يحصل ٠ ٣ ٢ ٤ ٤ ١ ٠٠٠٠٦ وهي
كسور المقسوم ثم نضرب المقسوم عليه اعني اربعة في المخرج المذكور يحصل
٠٠٠٠٠ ٢ ٤ ٦ ٤ ٨ ٣ ١ وهي كسور المقسوم عليه ولما كان
كسور المقسوم اقل من كسور المقسوم عليه نسبنا ما الى كسور المقسوم
عليه وكان حاصل النسبة جزء نصف وضعف ثمن المخرج المذكور
ثم ان المصنف حول ذلك الجذر الى مخرج الدقايق ثم الى الثواني
ثم الى الثوالث ثم الى الروابع بان ضرب تلك الكسور اعني كسور الجذر
في مخرج الدقايق اعني ستين ٠٠ ٨ ٣ ١ ٧ ٨ ٠٠٠٠٦ ٣ ثم قسم
ذلك الحاصل على مخرج الكسر المحول خرج من القسمة خمسة وعشرون والحاصل
اعني دقايق يعني ٠٠ ٨ ٣ ١ ٧ ٨ ٩ ٨ ٤ ٣ ١ وهي كسور دقيقة
واحدة محول تلك الكسور الى الثواني بان ضربها في ستين حصل
٠٠٠٨ ٤ ٨ ٢ ٢ ٩ ٣ ٤ ١ ٨ ثم قسمها على مخرج الكسر المحول
خرج من القسمة ثمانية وخمسون صحاحا اعني ثواني ويعني ٠٠
٨ ٢ ٤ ٦ ٧ ٨ ١ ٧ ١ ١ وهي كسور ثانية واحدة محولها الى الثوالث بان
ضربها في ستين حصل ٠٠٠٠٨ ٦ ٧ ٨ ٣ ٣ ٢ ١ وهي كسور بالعدد ولو
محولها الى الروابع بان ضربها في ستين حصل ٠٠٠٠٠١ ٨ ٠ ٦ ٢ ٣ ٢ ١ ٦
ثم قسمها على المخرج المذكور خرج من القسمة اربع واربعون رابعة ويعني كسر
اكثر من نصف رابعة واحدة فاخذناها رابعة وليكن ح ء ه مضروب به
اعني نصف احد القطرين في نصف القطر الآخر يساوي المثلثات الاربعة
اعني سطح المعين لكن مضروب ب ء في نصف القطر الآخر يساوي مضروبه
في القطر الآخر بشكل آ من المقالة الثانية فقد ثبت ان مضروب نصف
احد قطري المعين في جميع القطر الآخر يساوي المعين وهو المدعى
قال وحد مجموع مربع نصف قطره هو كل ضلع من اضلاعه اقول
بيانه ان كل ضلع من اضلاعه وتر لمثلث قائم الزاوية ضلعاها المحيطان
بالقائمة
نصفا قطريه لما سبق فيكون بشكل العروس مربعا نصف قطريه مساويا

لمربع كل ضلع فاذا اخذ جذره كان كل ضلع وهو المطلوب قال
ومتى احدث التفاوت بين مربع احد اضلاعه ومربع نصف احد قطريه
والضعف حيث المبلغ كان القطر الآخر اقول لما بين ان مربع
الضلع مساو لمربعي نصفي قطريه فاذا اسقط مربع نصف احد القطرين
منه بقي مربع نصف القطر الآخر فاذا اخذ جذره جذر نصف القطر
الآخر فاذا اضعفت بلغ القطر الآخر وهو المدعى قال مثال ذلك
معين كل واحد من اضلاعه عشرة واحد قطريه اثنا عشر مربع نصف
القطر ستة وثلثون القيناها من مربع الضلع بقي اربعة وستون
جذرها ثمانية وهي نصف القطر الآخر فهو ستة عشر ومضروبه في نصفه
اعني نصف القطر الآخر ستة وتسعون وذلك هو المساحة اقول
كله ظاهر قال ومتى زاد ضعف مربع الضلع على مربع القطر
فهو القطر الاصغر ولو نقص من مربع القطر فهو القطر الاطول
اقول يريد ان يبين انه اذا كان احد القطرين معلوما ويريد ان
نعلم انه القطر الاطول او الاقصر فكيف نعمل وبرهانه قال ابو
على مقدمه وهي ان زاويتين من زوايا المعين المتقابلتين منفرجتان
والباقيتان حادتان لان كل متجاورتين من زواياه مجموعهما مساو
لقائمتين اذ الشكل متوازي الاضلاع وليس شيء منها قائمة اذ الفرض
كذلك فيكون بالضرورة احديهما حادة والاخرى منفرجة ومقابل الحادة
حادة ومقابل المنفرجة منفرجة لكون الشكل متوازي الاضلاع واذا كان
كذلك فاحد قطريه وتر للزاوية المنفرجة والاخرى للحادة ووتر المنفرجة
اطول من وتر الحادة لان الضلعين المحيطين بالزاويتين متساويان بالفرض
فيشكل كد من المقالة الاولى قاعدة الضلعين اللذين زاويتهما
منفرجة اطول من قاعدة الضلعين الاخرين ولما كان مجموع مربعي ضلعي
الزاوية الحادة وكذا المنفرجة في هذا الشكل كضعف مربع
احدهما لتساوي الضلعين فاذا زاد ذلك الضعف اعني مربعي
الضلعين على مربع القطر كان مربع القطر انقص من مربعي الضلعين
فيكون القطر وترا للزاوية الحادة اعني القطر الاصغر بعكس شكل
يج من الثانية على ما لا يخفى واذا نقص ذلك الضعف عن مربع القطر
كان مربع القطر ازيد من مربعي الضلعين فكان وترا للمنفرجة اعني القطر

الاطول

معرفة القطر الاطول

زوايا المعين منفرجتان وزاويتان حادتان والمنفرجة ثابتة وكل اصلا عليه منتقابلان

او اعلم القطر والطول الضلع

الأطول بعكس شكل يب من الثانية وذلك ما أردنا بيانه قال
ولو علمت القطرين مع جهل الأضلاع جمعت مربعي نصف القطرين وأخذت
جذر المجموع يكن جواباً وبأي الشكل ظاهر وبما قصدته أقول بيانه ما مر
من أن مربعي نصف القطرين مساويان لمربع الضلع قال

ربع القطر … الضلع

السبعة بالمعين

وأما السبعة بالمعين فإن مساحته مضروب عموده في قاعدته وله ثمانية
أعمدة مختلفة في الوضع إلى الكم أربعة تقع على زواياه من خارج ومثلها
من داخل ويجوز أن يجعل كل واحد من أضلاعه قاعدة أقول يبين
أولاً كيفية حال الأعمدة ثم سر المساحة أما الأعمدة فلا شك أن لكل مربع
أربع زوايا ولكل زاوية ضلعان يحيطان بها ويمكن أن ينزل من كل زاوية
عمودين على الضلعين الباقيين أعني الغير المحيطين بها فيكون جميع الأعمدة
الخارجة من زوايا المربع ثمانية بحسب القسمة العقلية لكن يجوز أن ينطبق
بعض تلك الأعمدة على بعض فيكون وضعهما واحداً لكنهما يختلفان بحسب الاعتبار
ففي المربع القائم الزوايا ينطبق كل اثنين منها فيكون أعمدته أربعة بحسب الوضع
بل أعمدته عين الأضلاع على ما لا يخفى وفي المربعات المتوازية الأضلاع و
القائم الزوايا يمكن أن ينطبق اثنان فتصير سبعة بالوضع ويمكن أن لا ينطبق
فيكون ثمانية ويجوز أن يكون الأعمدة متساوية الكمية ويجوز أن يكون مختلفها
والمصنف ما بين كمية أعمدة شيء من المربعات إلا للسبعة بالمعين لأن أعمدة
المنحرفات غير مضبوطة ومع ذلك غير مساوية وأعمدة القائم الزوايا معلومات
إذ هي عين الأضلاع وأعمدة المعين غير محتاج إليها في مساحة المعين إذ يمكن مساحته
من غير توقف على الأعمدة ونحن نجعل أعمدة القائم الزوايا ذا عمود واحد وأعمدة

اعمدة المعين ثمانية

المعين مشابهة لحال الأعمدة الشبيهة بالمعين إلا أن أعمدة المعين ثمانية مختلفة بالوضع
وأعمدة الشبيهة يمكن أن يكون سبعة بالوضع ولنفرض لبيان ذلك المعين
اب جد والزوايا المنفرجتين ب د والحادتين ا جـ ونقول كل عمود
ينزل من ا الحادة سواء
وقع على ب جـ أو على د جـ يقع
خارج الشكل كعمودي اه
اط إذ لو وقع داخلاً لاجتمع في مثلث منفرجة وقائمة وكذلك حكم
عن زاوية جـ أعني عمودي جـ ر جـ ي فتلك الأربعة تقع خارج
الشكل ضرورة وأما الأعمدة النازلة من زاويتي ب د المنفرجتين

تقع داخل الشكل كأعمدة ب ك ب ح د ه د ع اذ لو وقعت خارج الشكل
لاجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة هذا خلف فقد ثبت ان اعمدة المعين مما انه اربعة
تقع داخل الشكل واربعة خارجه واما انه لا يمكن ان ينطبق اثنان منها فلان
الاربعة الخارجة لا يمكن ان ينطبق ضرورة وهي الثلاثة من الحادثين ولما
الثالث اثنان من زاوية واحدة اعني احدى زاويتي ب د المنفرجتين
فلا يمكن ان ينطبقا لانهما ماران على خطين مختلفين ولا يمكن ان ينزل من
نقطة واحدة عمودا على خطين والا لزم كون ح قائمة فان امكن ان
ينطبق اثنان منها فهما اللذان ينزل احدهما من ح والثاني من ب وفي المعين
لا يمكن ذلك ايضا ولبعد مساحة المعين نفرض انطباق عمود ب ر الواقع
على ا ر على عمود د ب الواقع على ا ب فيكون
في مثلث ا ب د زاوية ر قائمة فيكون ا ب اطول
من ا ر والفرض انهما متساويان هذا خلف فقد ثبت
ان اعمدة المعين ثمانية مختلفة بالوضع اما كميتها فكل اربعة منها متساوية
اذ اربعة منها واقعة بين ضلعي ا د ب ح المتوازيين فيكون جميعها متساوية
بشكل لد من المقالة الاولى وكذا الاربعة الباقية الواقعة بين ضلعي ا ب
د ح المتوازيين ايضا اما اعمدة الشبيه بالمعين فحالها كحال اعمدة المعين
بشكل الدلايل الا انها يمكن ان يكون سبعة بالوضع ولنفرض لبيانه خط
ا ه يخرج من ا عمودا عليه ولنكن ا ه ونخرج ه ر موازيا لا ح ومساويا
له ونصل ر ا ه ح فيكون زاوية ا ه ر
قائمة لانها مساوية لـ ا القائمة وسطح ر ح موازي الاضلاع لشكل
لج من الاولى وعمود ا ه اعني النازل من زاوية ه على خط ا ح فقد
انطبق عمودان منها ولما عدم حول انطباق آخر فكما ثبت في المعين
فقد ثبت ان اعمدة الشبيه بالمعين يمكن ان تكون سبعة بالوضع وفي الصنف
قال ان لم يتساو به اعمدة مختلفة بالوضع فيلزم ان الحمل فوائد على الكل
اذ القضية هي اوردها مهملة لا كلية فلا واما بيان مساحته فان
نفرض الشبيه بالمعين ا ح د ر ونخرج من زاوية ر المنفرجة عمود ر ه
على ا ب فيقع داخل الشكل
ومن ح المنفرجة ايضا عمود ح ر
على ا ح فيقع ايضا داخل الشكل لما قلناه ونعلم مساحته بالمعين بسطح ه ر

اعمدة الشبيه بالمعين

مساحة الشبيه بالمعين

المتوازي

المتوازي الاضلاع القائم الزوايا ومثلثي ا ه ز ب د ح المتساويي
القائم الزاوية اما ان السطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا فلان زاويتي
ا ه قائمتان بالعمل وخطا ه ب ز د متوازيان بالفرض فيكون زاويتا ب
متساويتين لقائمتين بشكل كط من الاولى لكن زاوية ا قائمة فزاوية ب ايضا
قائمة فيكون زاوية د ايضا قائمة بشكل لد من الاولى فثبت المطلوب
واما تساوي المثلثين فلان ضلعي ز ه من مثلث ز ه ا مثل ب ح من مثلث
د ح ب بشكل لد من الاولى و ه ا مساو لـ ح د لانهما الباقيان من ا ب ز د
بعد اسقاط ه ب ز ح المتساويين منهما وزاويتا ه ح قائمتان فبشكل
د من الاولى يتساوى المثلثان واذا ثبت ان الشبيه المذكور منقسم بسطح ه د
القائم الزوايا ومثلثي ا ه ز ب د ح المتساويين وقد علم ان ضرب ه ح اعني العمود
في ب ح مساحة سطح ه د وضربه في ا ه ضعف مثلث ا ه ز اعني مثلثي ا ه ز
ب د ح فيكون ضرب ز ه العمود في مجموع ا ب اعني القاعدة مساويا لسطح
ه د ومثلثي ا ه ز ب د ح اعني سطح الشبيه بالمعين وذلك ما اردنا بيانه
قال وان اردت التسهيل وطال عليك تخريج الخطوط فاقسمه بمثلثين وامسح
كلا منهما مفردا ثم اجمعهما وكذا العمل في جميع المنحرفات الباقية اقول
تسطيح اعمدة المعين الشبيه والمنحرفات عسير فلذلك اعرض المصنف
عنه وبين مساحة بوجه لا يحتاج الى تسطيح اعمدة بشكل لا تعاور وهذا
الوجه عام شامل لجميع السطوح المستقيمة الاضلاع سواء كانت ذا
الاربعة اضلاع على اختلاف انواعها وسواء كانت مخمسات او غيرها و
طريق العمل ان تقسم الشكل الى مثلثات بان تصل خطا بين زاويتين من زوايا
الشكل الغير المتحاذيتين فان كان الشكل مربعا فقد انقسم الى مثلثين وان
لم يكن مربعا تصل خطا اخر وهكذا حتى ينقسم السطح الى مثلثات ثم تمسح
كل من المثلثات على ما ذكر في مساحتها ثم تجمع تلك المساحات فالمساحة
المطلوبة والدليل على ذلك ظاهر قال والاعمال زمانا عادة
في مساحة المنحرفات التي ليس لها دقة ظاهرة ان تضرب نصف مجموع
الطولين في نصف مجموع العرضين ويكون الحاصل جوابا وهو قريب من الصواب
اقول معنى قوله ليس لها دقة ظاهرة ان ليس لها زاوية بعيدة جدا
عن القائمة بل هي قريبة من القائمة فهذا الوجه يجري عملا من لا
قدرة له على المساحة تخفيفا ووجه كونه قريبا ان ضرب الطول طولية الاطراف

وجه عام في مساحة السطوح المستقيمة الاضلاع

طريق العمل

مساحة المنحرفات

مساحة ذي الزنقة

عرضه زائد على مساحته وضرب اقصر طوليه في اقصر عرضيه انقص فاذا ضرب
نصف مجموع الطولين في نصف مجموع العرضين كان قريبا الى التوسط
قال [illegible] فصل في مساحة ذي الزنقة الواحدة وهو مربع محيط
به خطان متوازيان وخطان متلاقيان يتفاضل مربعهما مساو لمربع
تفاضل المتوازيين اقول ذو الزنقة الواحدة يكون مستوية
قائمة تحدث من تقاطع احد الضلعين المتوازيين مع احد المتلاقيين كالشكل واذا
ثبت ذلك فيعرض لمساحة ذا الزنقة اب جـ د والضلع الاطول جـ د والاقصر
اب وهما متوازيان وزاوية جـ قائمة وزاوية ب ايضا قائمة لتوازي
ضلعي ب جـ اب وزاوية د حادة لما ثبت ان الضلع الاطول يجاوزه
ونزل من آ عمود اه على جـ د
فيقع داخل الشكل ويكون سطح اه جـ
متوازي الاضلاع قائم الزوايا لما ان الاخص
وعمود اه مساويا لب جـ واب مساويا له جـ بشكل لد من الاولى
د ه التفاضل بين المتوازيين في مثلث اه د قائم الزاوية ومنفرج زاوية اه د
فيكون مربع اد اعني مربع احد المتلاقيين بشكل العروس مساويا لمربع
اه ومربع ده اعني مربع المتلاقي الآخر ومربع التفاضل بين المتوازيين
فيكون التفاضل بين مربعي المتلاقيين مربع التفاضل بين المتوازيين وهذا
سر ما قاله في الكتاب قال ومساحته مضروب اصغر
المتلاقيين في نصف مجموع المتوازيين اقول فيعرض لمساحة ذا الزنقة
اب جـ د واصغر المتلاقيين القائم على المتوازيين ب جـ والعمود اه فنقول
سطح اه جـ قائم الزوايا ومثلث اه د قائم الزاوية وقد علم ان مساحة سطح
اه جـ مضروب ب جـ في جـ ه اي اب
اعني اصغر المتلاقيين في اصغر المتوازيين وان
مساحة مثلث اه د مضروب عمود ده وهو اه اعني اصغر المتلاقيين
في اصغر المتوازيين مع نصف الفضل بين المتوازيين وهو مساحة
سطح اه جـ ومساحة مثلث اه د المساويين لسطح ذي الزنقة
لكن مجموع اصغر المتوازيين مع نصف الفضل بينهما مساو لنصف
مجموع المتوازيين لما نقول فيكون مضروب اقصر المتلاقيين في نصف
مجموعهما ايضا مساو لمساحة ذي الزنقة وهو المدعى وانا علمنا

ان نصف

ان نصف مجموع المتوازيين مساو لمجموع الاقصر منهما ونصف الفضل
بينهما اما بفرض ا ب الصورة ى ا ب ح ى
الاطول ونقص من ب ر الاطول ا ر ه مساويا لا ب فيكون ب ه
الفضل بينهما ونصفه على ة ونصف ا ة اعني مجموع الضلع الاصغر ونصف
الفاضل بينهما نصف ا ر اعني مجموعهما لان خرى ا ة بما ا ب ة بينهما
مساويان لا ر ة ح اعني خرى ة ر الباقي من المجموع فيكون ا ح مساويا
لا ر فيكون نصف المجموع فقد بيان مجموع الضلع الاصغر ونصف الفاضل
مساو لنصف مجموع المتوازيين وهو المدعى قال مثاله شكل قطعاته
المتلاقيان ثلثة عشر واربعة عشر والمتوازيان عشرون وخمسة عشر تفاضل
مربعي الاولين خمسة وعشرون وهو مساو لمربع تفاضل المتوازيين
ما ذكره ظاهر قال وقطره الاطول جذر مجموع مربعي اطول المتوازيين
الذي هو خمسة ومساحة مضروب في الحسو الذي هو نصف المتلاقيين اعني
جذر كوهم في سبعة عشر ونصف الذي هو نصف مجموع المتوازيين
اقول ما ذكره ظاهر قال وقطره الاطول جذر مجموع
مربعي اطول المتوازيين واقصر المتلاقيين اعني جذر ... وقطره
الاقصر جذر مجموع مربعي اقصر المتوازيين واقصر المتلاقيين اعني جذر
... ٣ وهذه صورته اقول
نفرض لبيان ذلك ذا الاربعة ا ب ح ر
وزاويتي ح ر قائمتين وزاوية ا منفرجة
و ر حادة و ا ب اقصر المتوازيين و ر ح اطولهما و ح ب اقصر المتلاقيين
و ا ر اطولهما ونصل قطر ب ر فيكون بشكل العروس مربعه مساويا
لمربعي ر ح ب ح اعني مربعي اطول المتوازيين واقصر المتلاقيين
فجذره اعني جذر القطر الاطول مساو لجذر مربعي اطول المتوازيين
واقصر المتلاقيين وهو المدعى الثاني فقد بيان ما قاله في الكتاب
قال وشكل ذو الاربعة المتساوي الساقين محيطه خطان
متوازيان وخطان متلاقيان متساويان وفيه زاويتان حادتان
متساويتان ومنفرجتان متساويتان وقطراه ايضا متساويان
وكذا عمود ا ح اعني الخطين الواقعين من نهايتي اقصر المتوازيين
على الآخر على زوايا قائمة اقول ... بيان ان فيه زاويتين

حادثتين متساويتين على الضلع الاطول ومنفرجتين على الضلع الاقصر

اما بيان ان قطريه متساويان فبان نفرض ذا الزنقتين المذكور



ابدج ونصل قطري اد بج

فيكون في مثلثي باج ادج ضلعا

اب اج وزاويتهما مساوية لضلعي اج دج وزاويتهما فبشكل د

من الاولى القطران اعني اد بج متساويان وهو المدعى واما بيان

ان عموديه متساويان فبان نخرج من زاويتي اب المنفرجتين عمودي

اه بز فيقعان داخل الشكل لما لا يخفى ويكون في مثلثي اهج

بزد زاويتا اهج دزب متساوية وضلع اج مساويا لضلع بد

فبشكل كو من الاولى اه بز اعني العمودين متساويان وهو

المطلوب قال ومساحته مضروب عموده في نصف

مجموع المتوازيين اقول برهانه ان نقول في الشكل المقدم

قد انقسم ذو الزنقتين بعمودي اه بز الى سطح از القائم الزوايا

والى مثلثي اهج بزد وقد علم ان مضروب اه اعني العمود في هز

اعني المتوازي الاقصر مساحة سطح از وان مضروبه في قاعدة دز

اعني نصف الفضل بين المتوازيين هو مساحة ضعف مثلث

بزد اعني مثلثي بزد اهج فيكون مضروب العمود في المتوازي

الاقصر وفي نصف الفضل بين المتوازيين مساحة ذي الزنقتين

لكن مجموع المتوازي الاقصر ونصف الفضل بين المتوازيين يساوي

نصف مجموع المتوازيين لما بينا قبل فيكون مضروب العمود في نصف

مجموع المتوازيين يساوي مساحة ذي الزنقتين وهو المطلوب

قال واعني بالعمود هنا جذر التفاوت بين مربع

نصف تفاضل المتوازيين ومربع احد المتلاقيين اقول

وانما قال ذلك لان لذي الزنقتين عمودا غير ما كان يعرفه كما هو ظاهر

والعمل المذكور انما يصح في العمود الذي اشار اليه قبل وانما كان

هذا العمود كما قاله لان مجموع مربعي العمود ونصف الفضل بين

المتوازيين يساوي مربع احد المتلاقيين بشكل العروس فاذا

نقص مربع نصف الفضل من مربع احد المتلاقيين بقي التفاوت

بين مربع نصف الفضل ومربع احد المتلاقيين وهو مساو لمربع العمود

فجذره هو العمود وذلك ما اردنا بيانه قال مثال ذلك مربع متوازيان
خمسة وسبعة وعشرون وكل واحد من الملاقيين خمسة عشر التفاوت
بين المتوازيين ستة مربعها ستة وثلثون القيناها من مربع الربعة الذي
هو مائة بقى اربعة وستون جذرها وهو كل واحد من العمودين
ومضروبه في نصف مجموع المتوازيين مائة وثمانية وستون وهو المساحة
ولاخراج الخطوط طامر اقول ما ذكره ظاهر واخراج العمود الخطوط
يسهل على من عرف القواعد المذكورة قال فصل ذو الاربعة المختلفين
مربع محيط بضلعان متوازيان وضلعان مختلفان وليس فيه زاوية
قائمة ومساحته مضروب عموده في نصف مجموع المتوازيين اقول
اما التعريف فظاهر واما بيان المساحة فقريب مما مر في ذي الزنقتين
المتساويين والخفي على المحصل تقريره فلا نعيده قال واخراج عموده
ان يقسم الفضل بين مربعي الملاقيين على الفضل بين المتوازيين يخرج من القسمة
فاضل المسقطين فيزيده على فاضل المتوازيين ويأخذ نصف المبلغ
بين مسقط الحجر مما يلي اعظم الربعين وما بقي من المقسوم عليه هو
مسقط الحجر مما يلي اصغر الربعين فيربع كل بعد ويلقى منها مربع مسقط
حجرها ويأخذ جذر الباقي يكون العمود اقول لنقدم على بيان ذلك
مقدمات الاولى ان الزاويتين الواقعتين على احد الملاقيين في المختلف
الربعين يجب ان يكون احدهما حادة والاخرى منفرجة لوقوعهما بين خطين
متوازيين بالفرض وعدم كون احدهما قائمة بالفرض ايضا والزاويتين
الواقعتين على احد المتوازيين اما حادتان او حادة ومنفرجة الثانية انه كانتا
حادتين فظاهر وان لم يكونا حادتين فاما ان يكونا منفرجتين فيجب ان يكون
الواقعتان على الموازي الآخر حادتين لما قلنا آنفا واما ان لم يكونا
منفرجتين علم الحجر ان يكون كلتاهما او احدهما قائمة لعدد الفرض خلاف
ذلك والحجر ان يكونا حادتين والمنفرجتين ايضا لعدد خلافه
وبقي ان يكون احدهما حادة والثانية منفرجة فقد ثبت المدعى
المقدمة الثانية ان الفضل بين مربعي الملاقيين مساو لحاصل ضرب الفضل
بين مسقطي الحجر في الفضل بين المتوازيين اذا فرض ذا الربعين المختلفين



الشكل
حادث بين ا من داوبين ا ت عمود ع آه ب ز علی ح ز فيقعان داخل
ضروره كما في الصورة الاولى لما لا يخفى وان كانت زاويه ح حاده و ز
منفرجه فيزا من زاوبين آ ز عمود ع آه ك ز الاول على ح ز والثاني
على ا ت فيقعان داخل الشكل كما في الصورة الثانيه ولنفرض مسقط الحجر
الاعظم د ز والاصغر ه ز ونفصل ز ك مثل ه ز ونصل ك و
من د ح و ك مثل ك ه فيكون ع ز الفصل بين المتوازيين لما لا يخفى و
ك ز الفصل بين المسقطين و ك ح ضعف مسقط الحجر الاصغر لانه
مثل آ ح بشكل ح من الاولى فيكون بشكل العروس مربع د ز اعني
مربع اعظم الملاقيين مساويا لمربعي ع ز د ع ومربع د ز بشكل
ح من الثانيه مساو لمربعي ز ك ك د وضعف سطح ك ز في ز ك
فيكون مربع ع ز مساويا لمربع ك ز ومربع ز ك ومربع ك و ضعف
سطح ك ز في ز ك واضا مربع ع ك ك اعني مربع آ ه مساو لمربع ع ك
ومربع ز ك بشكل العروس فالفصل بين مربعي الملاقيين هو مجموع
مربع ك ز وضعف سطح ك ز في ز ك لكن ضعف سطح ك ز في ز ك
مساو لسطح ك ز في ك ح لان ك ح ضعف ز ك فيكون
الفصل المذكور هو مجموع مربع ك ز وسطح ك ز في ك ح لكن
مربع ك ز وسطح ك ز في ك ح يساوي سطح ك ز في ز ح اعني
حاصل ضرب الفصل بين المسقطين في الفصل بين المتوازيين بشكل ب
من المقالة الثانيه وهو المدعى المقدمة الثالثة ا ما اذا ادا ما
فضل المسقطين على مجموع المسقطين اعني بفاضل المتوازيين وابعد ما
نصفه كان مساويا لمسقط الحجر الاعظم ولنفرض المسقط الاصغر
والاعظم د ز ونفصل ز ه من د ز مثل ك د فيكون ز ه فضل
المسقطين و د ز اعني المسقط الاعظم
مساويا لـ ز ه ز اعني المسقط الاصغر والفصل بين المسقطين بربد
ز ك مثل ك ز اعني الفصل بين المسقطين على مجموع المسقطين
بل بفاضل المتوازيين يحصل ك ز فهو ك ز منقسم باربعة اقسام
هي ك د ز ه المتساويين و ه ك ز ه المتساويين فيكون ك د
اعني مجموع المسقط الاصغر والفصل بين المسقطين بل المسقط
الاعظم نصف ك ز وهو المدعى واذا مهدت المقدمات
يرجع الى البرهان على ما في الكتاب

ونقول

مسقط الحجر

فضل المسقطين على مجموع المسقطين

ز ه مجموع المسقطين ه ز ... بل لبعد ... المتوازيين بل ما لـ ... ز ... ز ه

ويقول اذا انقصنا الفضل بين مربعي المتلاقيين حصل مضروب الفضل بين المسقطين
في الفضل بين المتوازيين لما سبق في المقدمة الثالثة واذا قسمنا حاصل الضرب اعني
الفضل بين مربعي المتلاقيين على احد المضروبين وهو الفضل بين المتوازيين
خرج المضروب الآخر اعني تفاضل المسقطين لما علم قبل فاذا زدنا تفاضل
المسقطين على تفاضل المتوازيين واخذنا نصفه يكون مساويا المسقط الحجر
الاعظم لما بينا في المقدمة الثالثة واذا انقصنا المسقط الاعظم من المقسوم اعني
من تفاضل المتوازيين بل من مجموع المسقطين بقي الاصغر واذا حصلنا
مسقطي الحجر ومعلوم ان المسقط الاعظم هو ما يلي الملاقي الاعظم والاصغر والثاني
ومعلوم ايضا ان كلا من الملاقيين مع تر اويه قائمة احد ضلعيها العمود
مسقط حجره فيكون كل من الملاقيين مساويا لمربع مسقط حجره ومربع العمود
بشكل العروس فاذا نقص من كل من مربعيهما مربع مسقط حجره بقي مربع العمود
واذا اخذ جذره خرج العمود وذلك ما اردنا بيانه قال مثاله مربع متوازيه
ستة وعشرون وملاقياه ثلثة عشر خمسة عشر الفضل بين مربعي ملاقيه
ستة وخمسون مقسومة على الفضل بين المتوازيين مع متوازيه عشر اربعة يراد عل
اربعة عشر وتوحد نصف الحاصل تكن تسعة وهو اعظم المسقطين والثاني
من اربعة عشر خمسة وهو المسقط الاصغر فاذا القي مربع تسعة من مربع خمسة
عشر او مربع الخمس من مربع ثلثة عشر بقي ١٤٤ اجذر مما اثنا عشر وهو العمود ومضروبه
في نصف مجموع المتوازيين مائة وخمسون وهو مساحة ما جمعت

اقول هذا ظاهر قال فصل في الشكل المسمى قيشا وهو شكل تحيط به
اربع خطوط غير متوازية وطريق مساحته ان يقسمه بقطر الى
مثلثين ويمسحهما مفردين ويجمع مساحتيهما او من تعاطي مساحة هذا الشكل من غير استعلام
قطره وقد ابان عن جهلها وقد سقط جماعة في ذلك مما نهدا به المهندسون وكل شكل
مستقيم الخطوط اذا قسم لمثلثات ومسحت مفردة ثم جمعت كان مجموعها مساحته او هو
قد يعقل ان يقسا كان اسم مهندس اذا دلّ يستخرج مساحة هذا المربع عن غير استعلام
قطره وقد كنت منه غضلا الا يليق بالمهندسين فصار اسمه اسم ذلك المربع و الفصل و
ظاهر قال باب في مساحة الدوائر والقسي الدائرة سطح تحيط به خط واحد

الدائرة

نسبة القطر الى الدائرة النسبة لا تعرف الا الله تعالى

الى داخله نقطة كل الخطوط الخارجة منها الى الخط المحيط متساوية
ونسبة قطر الدائرة الى المحيط قريبة جدا من نسبة واحد الى ثلثة وسبع اعني
نسبة سبعة الى اثنين وعشرين اقول اما تعريف الدائرة فظاهر واما
نسبة قطر الدائرة الى محيطها فلا يمكن ان يستخرج بالتحصيل لان النسبة انما
يمكن بين الاشياء المتفقة في النوع والخط المستقيم مخالف بالنوع
للخط المستدير والنسبة التي بينهما نسبة بتقريب وقد صحح ارشميدس تلك
النسبة وبالغ فيها فتبين في الشكل الثاني من مقالته في مساحة الدائرة
على ان محيط الدائرة انقص من ثلثة امثال القطر وسبعه الذي نسبته
الى القطر نسبة عشرة وسبع الى احد وسبعين وازيد من ثلثة امثال القطر وكسر
نسبته الى القطر نسبة عشرة الى احد وسبعين اصغر من نسبة عشرة وسبع الى
احد وسبعين بنسبة سبع الى احد وسبعين اعني نسبة واحد الى اربعمائة وسبعة
وسبعين والتفاوت بين السبع وبين الكسر الذي يجب ان يكون مع ثلثة امثال القطر
بكسر اصغر من نسبة واحد الى اربعمائة وسبعة وتسعين واخذ المهندسون
ذلك الكسر السبع تقريبا وهو اصغر من السبع وقدروا ان نسبة القطر الى
المحيط كنسبة واحد الى ثلثة وسبع ثم ارادوا ان يضعوا تلك النسبة بين صحيحين
فصيروا مخرج الكسر اعني سبع في المنسوبين حصل من الاول سبعة ومن الثاني
اثنان وعشرون فكانا على نسبة واحد وثلثة وسبع بشكل كح من السابعة
فقالوا ان نسبة القطر الى المحيط نسبة سبعة الى اثنين وعشرين قال وبنسبته
وانت يمكنك ان تركب على محيط اصح دائرة يمكن عملها باخطاط بعد في
القطر اقول يريد ان بين عملا يعرف به صحة ما قيل في البرهان في
دائرة ما ولما كان انطباق القطر على المحيط غير ممكن حتى يعرف ان
المحيط كم مثلا للقطر يمكن ان يحتال في ذلك بان يؤخذ جسم لين كالخيط
ويوضع على محيط الدائرة فينطبق عليه بالتمام ثم يمد حتى يصير كخط مستقيم
ويمكن انطباقه على القطر فيعرف بذلك الخط النسبة وهذا تقريب للحقيقي
والله اعلم قال ومتى جهلت المحيط ضربت القطر في ثلثة وسبع
او القطر قسمت المحيط على ثلثة وسبع اقول بيانه بعد معرفة النسبة
بين المحيط والقطر سهل قال ومساحة الدائرة مضروب نصف القطر
في نصف المحيط اقول بيان ذلك ما قال ارشميدس في الشكل الاول
من مقالته في مساحة الدائرة من ان

[illegible]

نسبة القطر الى المحيط كنسبة واحد الى ثلاثة وسبع

مساحة الدائرة بالمحيط

استعلام مقدار المحيط والقطر

كل

من ان كل دائرة كان سطحها مساو لسطح مثلث قائم الزاوية احد ضلعيه
المحيطين بالزاوية القائمة مثل نصف قطر الدائرة والضلع الآخر لمحيط الدائرة
وقد عرف ان مساحة المثلث القائم الزاوية هي مضروب احد ضلعي القائمة
في نصف الآخر فمساحة الدائرة ايضا وبذلك يكون ايضا كذلك وهو المدعى
قال ولو القيت من مربع القطر سبعه ونصف سبعه كان الباقي ايضا جوابا
اقول نسبة مساحة الدائرة الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر ايضا
لانا اذا ضربنا المحيط حصل اربع امثال المساحة كما بيّنه واذا ضربنا القطر
في القطر حصل مربع القطر فيكون بشكل يج من السابعة نسبة المحيط الى القطر
كنسبة اربعة امثال المساحة الى مربع القطر لكن نسبة المحيط الى القطر كنسبة اثنين
وعشرين الى سبعة كما مر فكنسبة اربعة واربعين الى اربعة عشر اذ نسبة الاضعاف كنسبة
الاجزاء فبشكل يا من الخامسة نسبة اربعة امثال المساحة الى مربع القطر كنسبة اربعة واربعين
الى اربعة عشر فتكون نسبة ربع اربعة امثال المساحة الى ربع مربع القطر كنسبة ربع اربعة واربعين الى ربع اربعة عشر
اعني احد عشر الى اربعة عشر لان نسبة الاجزاء كنسبة الاضعاف واذا ثبت ان نسبة المساحة
الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر فنقول لاشك ان اربعة عشر زائد على احد عشر
بسبع نفسها ونصف سبعها فيكون مربع القطر زائدا على المساحة بسبعه ونصف سبعه كان الباقي مساويا
للمساحة وهو المطلوب وايضا فلنا اذا ضربنا القطر في المحيط حصل اربعة
امثال المساحة لان مضروب القطر في المحيط مساو لمضروبات كل من جزئي القطر
في كل من جزئي المحيط لما مر في باب الضرب فيكون المضروب المذكور مساويا
لمجموع مضروب النصف الاول من القطر في النصف الاول من المحيط وفي النصف الثاني
من المحيط لكن هذه المضروبات الاربعة متساوية لكون ضلعي كل منها مساويين لضلعي
الآخر وكل منها مساو لمساحة الدائرة لما مر من ان مساحة الدائرة تساوي
مضروب نصف القطر في نصف المحيط فيكون المضروبات الاربع مثل مضروب القطر
في المحيط مساويا لاربعة امثال المساحة وهو المدعى قال ولو ضربت
مربع القطر في يا وقسمت المبلغ على يد كان الخارج جوابا لان كل احد عشر مربعا
مساو لاربعة عشر دائرة اذا كان ضلع المربع مساويا لقطر الدائرة اقول
قد مر ان نسبة مساحة الدائرة الواحدة في اربعة عشر اعني اربعة عشر دائرة
مساويا لمضروب مربع القطر في احد عشر اعني لاحد عشر مربعا فاذا احد عشر

اذا كان الدائرة محيطة بضلع مثلث وضلعه القطر مساوية

طريقة اخرى في مساحة الدائرة

اعني المساحة

طريقة اخرى في مساحة الدائرة

كنسبة الى مربع القطر اذا احد عشر الى اربعة عشر ... الساعة ... الدائرة الواحدة

فاذا ضربنا مربع القطر في احد عشر حصل احد عشر مربعا اعني اربعة عشر
دايرة فاذا قسمنا اربعة عشر دايرة على اربعة عشر خرج دايرة واحدة
اعني المساحة وهو المطلوب ولو ضربت مربع المحيط في ٧ وقسمته
على ٨٨ كان الخارج هو المساحة اقول ابو الفتح قد مر ان نسبة القطر
الى المحيط كنسبة سبعة الى اثنين وعشرين بل كنسبة ثمانية وعشرين الى ثمانية وثمانين اذ نسبة
الاضعاف نسبة الاجزاء فاذا ضربنا المحيط في القطر وفي نفسه حصل
من الاول اربعة امثال المساحة ومن الثاني مربع المحيط فيكون نسبة
من السابعة نسبة القطر الى المحيط كنسبة اربعة امثال المساحة الى مربع المحيط
لكن نسبة القطر الى المحيط ايضا كنسبة ثمانية وعشرين الى ثمانية وثمانين كما مر
فيكون من الخامسة نسبة اربعة امثال المساحة الى مربع المحيط كنسبة
ثمانية وعشرين الى ثمانية وثمانين والان نسبة الاجزاء نسبة الاضعاف فيكون نسبة ربع اربعة
امثال المساحة اعني المساحة الى مربع المحيط كنسبة ربع ثمانية وعشرين
اعني سبعة الى ثمانية وثمانين فاذا ضربنا مربع المحيط في السبعة وقسمنا الحاصل
على ثمانية وثمانين خرج المساحة لما علم من حال الاربعة المتناسبة وهو المدعى
مثال (الصحح?) مساحة دايرة قطرها اربعة عشر ضربت قطرها في ثلثة وسبع وكان اربعة
واربعين هو المحيط او ضربت نصفه في نصف القطر [illegible] وهو المساحة
ولو ربعت القطر كان ١٩٦ فاذا القيت من ذلك سبعه ونصف سبعه كان الباقي
جوابا اقول التاج قد مر ان نسبة القطر الى المحيط كنسبة واحد الى ثلثة وسبع
فاذا ضربت القطر في ثلثة وسبع كان الحاصل هو اربعة واربعون المحيط
مهنا الى القسمة فاذا اخذنا نصف المحيط اعني اثنين وعشرين وضربناه في نصف [illegible]
القطر اعني سبعة حصل مائة واربعة وخمسون وهو المساحة بحسب الطريق الاول
ولو ضربناها بالطريق الثاني ربعنا اربعة عشر وحصل مائة وستة وتسعون واخذنا
سبعها اعني ثمانية وعشرين ونصف سبعها اعني اربعة عشر والقيناهما من مائة و
ستة وتسعين بقي مائة واربعة وخمسون وهو المساحة كما خرج بالطريق الاول ولو
اردنا ان نستخرج المساحة بالطريق الثالث ضربنا مربع القطر اعني مائة وستة
وتسعين في احد عشر فاذا قسمناها على اربعة عشر خرج كما خرج اولا وثانيا ولو استخرجناها
بالطريق الرابع ضربنا مربع المحيط وهو الف وتسعمائة وستة وثلثون في سبعة
يحصل ثلثة عشر الفا وخمسمائة واثنان وخمسون ثم اذا قسمناها على ثمانية وثمانين
خرج من القسمة ما خرج اولا وثانيا

قال — طريقة اخرى مساحة الدايرة

مساحة دايرة قطرها اربعة عشر

فصل

اذا احاط مساحة الدائرة في ١٤ وقسم الحاصل على ١١ يكون القطر منها

مسئلة وان اضرب مساحة الدائرة في اربعة عشر وقسمت المبلغ على احد عشر كان القطر
جذر الخارج بالقسمة اقول ش قد مر ان نسبة المساحة الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربعة
عشر فاذا ضرب المساحة في اربعة عشر وقسم الحاصل على احد عشر خرج مربع القطر فاذا اخذ جذره كان
جذره كان هو القطر وهو المطلوب وان ضرب المساحة في اثني عشر واربعة اسباع كان المحيط
جذر المبلغ اقول غ برهانه انا قد بينا ان نسبة المساحة الى مربع المحيط كنسبة سبعة الى
ثمانية وثمانين ونسبة الى ثمانية وثمانين كنسبة سبع سبعة اعني واحدا الى سبع ثمانية وثمانين
اعني اثني عشر واربعة اسباع اذ نسبة الاضعاف كنسبة الاجزاء فيكون نسبة
المساحة الى مربع المحيط كنسبة الواحد الى اثني عشر واربعة اسباع فاذا ضرب المساحة
في اثني عشر واربعة اسباع كان الحاصل مربع المحيط اذ لا احتياج الى القسمة واذا اخذ جذر
مربع المحيط خرج المحيط وهو المدعى مسئلة فان كان مجموع القطر والمحيط معلوما وكل
واحد منهما مجهولا قسمت المجموع على اربعة وسبع فالخارج فهو القطر اقول ش برهانه
انا قد بينا ان نسبة المحيط الى القطر كنسبة ثلاثة وسبع الى الواحد فبالتركيب نسبة مجموع القطر
والمحيط الى القطر كنسبة مجموع ثلاثة وسبع والواحد اعني اربعة وسبعا الى الواحد فاذا ضرب
المجموع في الواحد اي اخذ نفسه ثم قسم على اربعة وسبع خرج القطر وهو المدعى مسئلة
فان كان مجموع القطر والمحيط والمساحة معلوما واردت ان تعلم كل واحد
زدت على المبلغ ثلاثة اجزاء من احد عشر وحفظته وزدت على اربعة وسبع ايضا
ثلاثة اجزاء من احد عشر وربع ونصف هذا وزده على المحفوظ وخذ جذر الحاصل
وانقص منه ما زدته فما بقي فهو القطر ثم تخرج منه المحيط والمساحة كما علمت اقول

مساحة الدائرة بالمقابلة

لتسهيل هذه المسئلة بطريق الجبر والمقابلة ونحن نشرحه بان نفرض مجموع القطر والمحيط
والمساحة تسعة وعشرين وسبعا ونفرض القطر شيئا فيكون المحيط ثلاثة اشياء وسبعا
وقد علم ان المساحة خمسة اسباع مال ونصف سبع مال لان المساحة تحصل من ضرب نصف القطر
في نصف المحيط اعني نصف شيء في شيئين واربعة اسباع شيء وذلك يكون خمسة اسباع مال ونصف
سبع مال ثم نعمل في الجبر والمقابلة فاذا جمع الجميع يحصل اربعة اشياء واربعة اسباع شيء وخمسة اسباع
مال ونصف سبع مال يعادل تسعة وعشرين وسبعا وهي المسئلة الاولى من المقترنات
فيجب ان يكمل المال بان يزيد على خمسة اسباع مال ونصف سبع مال ثلاثة اجزاء من احد عشر ليحصل
مال تام لان نسبة المال التام الى خمسة اسباع ونصف سبع كنسبة سبعة الى خمسة ونصف وبالتفصيل
نسبة الفضل بين المالين الى خمسة اسباع ونصف سبع اعني نصفا الى خمسة اسباع ونصف سبع كنسبة الفضل
بين السبعة وبين الخمسة والنصف اعني واحدا ونصفا الى الخمسة ونصف لكن نسبة الواحد
والنصف الى الخمسة والنصف كنسبة ضعفيهما اعني ثلاثة الى احد عشر فيكون نسبة فضل المال
على خمسة اسباع ونصف سبع مال اليها كنسبة ثلاثة الى احد عشر فاذا اخذ نسبة ثلاثة الى احد عشر

وجمع لسباع وتصعف سبع مال حصل الفضل بينهما ثم بين المال فاذا زيد ثلث الفضل على جمع لسباع ونصف
سبع مال حصل المال التام وهو المدعى ولذا لم يحمل المال الاخير يعمل بالاكسار بل بالمجموع
المذكور لكونه اي يزيد ثلثه لجزء من احد عشر على كليهما فيحصل مال وجمع لسباع لجزء من احد عشر
وثلثه لسباع لجزء من احد عشر جزء اخر من مساو للستة وثلثي وعشرين جزء من احد عشر وثلثه
لسباع لجزء من احد عشر وطريق العمل في هذه المقربة ان يوقف بعد ان يأخذ نصف عدد الاسباع
التي مع المال ويربعه ويزيد مربعه على العدد وتأخذ جذر المبلغ وتلقي منه مربع نصف عدد
الاسباع يبقى الباقي هو الثاني المطلوب وهو النقطة منا [illegible] يعلم بعد قول المصنف
زده على المبلغ ثلثة لجزء من احد عشر لشارح الى الرجل بالعدد ما يحمل بالمال الناقص
وقوله وتزيد على اربعة وتسع اجبا ثلثة لجزء من احد عشر لشارح الى الرجل بالاكسار
التي مع المال الناقص بعد بالمال الناقص وقوله ويربع نصف هذا الشارح الى تحصيل
مربع نصف عدد الاكسار وقوله وتنقص على المحفوظ الشارح الى زيادة مربع نصف عدد
على العدد وقوله وخذ جذر الحاصل والقى منه ما ربعته فالباقي هو النظر الشارح
الى الباقي العمل هذا واما البرهان على هذه الاعمال فيجي في مباحث الجبر والمقابلة
ويسوى ربع المحيط والمساحة النظر قد مر بيان المص فان كانت المساحة معلومة واردت
لتعلم النظر والمحيط فاضرب المساحة في اربعة عشر واقسمها على احد عشر فالخارج هو
مربع النظر اقول المص بيان ما مر من نسبة المساحة الى مربع النظر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر وان محيطها مثل قطرها
ماك المص فان يبدء اي المساحة مثل قطرها وجب ان يكون المحيط اربعة حتى اذا
ضربت ربعه في القطر لم يتغير اقول ثم قد علم ان كون المساحة مساوية للمضروب نصف النظر
في نصف المحيط انما مساوية لمضروب النظر في ربع المحيط فاذا كان المساحة
مثل النظر وجب ان يكون مضروب ربع المحيط في النظر ايضا مثل النظر والشيء الذي
يضرب في النظر ولا يتغير النظر لا يكون الا الواحد فيجب ان يكون ربع المحيط واحدا
واذا كان الربع واحدا يكون المحيط اربعة وهو المدعى ماك الك ولذلك لو قبل
مساحتها مثل محيطها كان القطر اربعة وعلى ذلك البيان اقول [illegible] هذا
بان يقال المساحة مضروب ربع النظر في المحيط فاذا كان المساحة مثل المحيط
يجب ان يكون مضروب ربع النظر في المحيط ايضا مثل المحيط والشيء الذي يضرب في المحيط
ولا يتغير المحيط هو الواحد فالواحد هو ربع النظر فالنظر اربعة وهو المدعى
ماك فضل القسي ثلثه اي سهم القوس اما ان يكون مثل نصف الوتر فيكون القوس نصف دائرة واما ان يكون القسي
اعظم من نصف الوتر فيكون القوس اعظم من نصفه [illegible] واما ان يكون اصغر منه فيكون القوس
اصغر من نصف دائرة اقول لبيان ما ثبت عنه الدعاوي ينتقض الدائرة الخ
والمدلول [illegible] اذا انفصل [illegible] سهم [illegible] وكان مساويا لنصف الوتر

الكل من نصفي الوتر فيكون خطوط آه ه ج ه ب متساوية فه مركز الدائرة من شكل ط
من الثالثة و ج ب قطر الوتر لمروره بالمركز فيكون منصفا للدائرة فيكون ج آ ب
نصف الدائرة وهو المدعى الاول ولو فرضنا ان آه اعظم من كل من نصفي الوتر اعني
ه ج ه ب ووصلنا ا ج ا ب فيكون مثلث ا ه ج زاوية ه قائمة لدلالة العمود
السهم على ذلك فمجموع زاويتي ج ا مساويا لقائمة بشرح شكل لب من الاولى
لكن زاوية آ اصغر من زاوية ج بشكل يح من الاولى فيكون اصغر من نصف قائمة وكذا يتبين
ان زاوية ه آ ب ايضا اصغر من نصف قائمة فمجموع زاويتي ه ا ج ه آ ب اعني زاوية
ج آ ب حادة فيكون قوس ج آ ب اعظم من نصف الدائرة بعكس شكل لب من المقالة الثالثة
وهو المدعى الثاني ولو فرضنا السهم آه اصغر من كل من ه ج ه ب فنبين بمثل الدليل
الذي مر ان كلا من زاويتي آ اعظم من نصف قائمة فمجموعهما منفرجة فيكون ج آ اصغر
من نصف دائرة بعكس شكل لب من المقالة الثالثة وهو المدعى الثالث قال المصنف
ومساحة نصف الدائرة مضروب ربع الوتر او نصف السهم في جملة محيط القوس
اقول الوتر لنصف الدائرة هو القطر وسهم نصف القطر لما مر وجملة محيط القوس
هي نصف محيط الدائرة ولا يخفى ان ما مر من مضروب ربع القطر اعني ربع هذا الوتر
في محيط الدائرة هي مساحة الدائرة مضروبة في نصف محيط الدائرة اعني جملة محيط
هذا القوس انما هو نصف مساحة الدائرة اعني مساحة نصف الدائرة ومن هذا ايضا يتبين
ان مضروب نصف السهم في جملة محيط القوس انما هو مساحة نصف الدائرة لان نصف السهم
هو نصف نصف الوتر فهما اي ربع الوتر ونصف السهم متماثلان فمضروب ربع الوتر في جميع المحيط
مساحة نصف الدائرة قال المصنف او مضروب السهم في الوتر بعد ان يلقى من الحاصل سبعه
ونصف سبعه اقول يعني برهان ذلك انا اذا ضربنا هذا السهم في الوتر اعني نصف القطر
في القطر حصل مضروب نصف القطر في القطر واذا ضربنا نصف القطر ايضا في ربع المحيط
حصل مساحة نصف الدائرة بنحو ما مر من شكل يح من السابعة نسبة مضروب نصف
القطر في القطر اعني مضروب السهم في الوتر الى المساحة نسبة القطر الى ربع المحيط اعني
نسبة سبعة الى خمسة ونصف لما لا يخفى بل نسبة ضعفيهما اي نسبة اربعة عشر الى احد عشر فيشكل ما
من الخامسة نسبة مضروب السهم في الوتر الى المساحة كنسبة اربعة عشر الى احد عشر واربعة عشر
زائد على احد عشر بسبعها ونصف سبعها فمضروب السهم في الوتر انما يكون
زائدا على المساحة بسبعه ونصف سبعه فاذا القي من المضروب سبعه ونصف سبعه
بقي المساحة وهي المدعى قال المصنف واما كيفية مساحة القوسين الاخريين فانك تضرب نصف
قطر الدائرة التي منها القوس في نصف محيطها ويزيد عليه مضروب الفضل بين نصف هذا القطر
والسهم في نصف الوتر ان كانت القوس العظمى وتلقيه ان كانت القوس صغرى فالباقي هو المساحة
اقول

مساحة نصف الدائرة

مساحة القوسين الاخريين

لبيان ما قاله نفرض الدائرة ا ج د ونصل ونر د ب ونقطر ا ج مقاطعا للوتر على ط فيكون قوس
د آ ب القوس الصغرى و د ج ب القوس العظمى ونفرض المركز ه ونصل ه د ه ب
ويسمى القوس العظمى من د ج ب ومثلث د ه ب و ه ط الذي هو الفضل بين ط
ج ه اعني بين السهم ونصف القطر عمود على د ب لدلالة تنصيف السهم على ذلك فيكون
الفضل بين نصف القطر والسهم عمود مثلث د ه ب على قاعدته د ب اعني
الوتر ولذا انه قد اثبتوا ان مساحة قطاع د ج ب ه من ضرب نصف قطر الدائرة المفروضة
في نصف محيط القطاع اعني نصف محيط القوس المذكور كما يعلم بعد وان مساحة مثلث د ه ب
كما عرف من ضرب عموده في نصف قاعدته اعني مضروب الفضل بين نصف هذا القطر والسهم
في نصف الوتر فاذا جمع مساحة جزئي القوس المذكور كان المجموع مساحة القوس المذكور
اعني القوس العظمى المطلوب مساحتها وهذا برهان مساحة القوس العظمى ويسمى ايضا
فقد وصل بين المركز وبين طرفي وتر القوس الصغرى التي هي د آ ب تخطي ه د ه ب تحصل
قطاع د آ ب ه المنقسم بالقوس الصغرى ومثلث د ه ب ومساحة مثلث د ه ب
بمثل البيان المذكور من مضروب ه ط في نصف د ب اعني مضروب الفضل بين سهم القوس ونصف
القطر في نصف الوتر فاذا ضرب نصف القطر في نصف محيط القوس اعني نصف د آ ب
حصل مساحة القطاع واذا ضرب الفضل بين نصف القطر والسهم في نصف الوتر حصل مساحة
المثلث واذا القي مساحة المثلث اعني الجزء الاول من مساحة القطاع بقي مساحة الجزء
الثاني اعني القوس الصغرى المطلوب مساحتها وهذا برهان مساحة القوس الصغرى

كيف تعلم القطر

ولما اردت كيف تعلم قطر الدائرة فنقول تقسم مربع نصف الوتر على القوس وتزيد الخارج
على السهم يكن جوابا اقول لما كان مساحة القوس المجهول موقوفة على معرفة نصف قطر الدائرة
التي منها القوس وكان غير معلومة بين ذلك كيفية استخراج القطر من الوتر والسهم والكيفية
العدد ظاهرة ولبيان ما قاله نفرض الدائرة ا ج د على مركز ط ونصل قطر ا ج ووتر
د ب متقاطعين على ه ونعلم ه ج الفضل بين القطر وسهم قطعة د آ ب ونصل د ج
د ا فيكون مثلث ا د ج زاوية د قائمة لشكل ل من المقالة الثالثة
و د ا عمود خرج من زاوية د القائمة على وترها اعني قطر ا ج
بالفرض فبشكل ج من ال ... يكون مثلث ج د ه متشابها للمثلث
د ه ا فيكون نسبة ه ج اعني الفضل بين القطر والسهم الى د ه اعني نصف الوتر كنسبة د ه
الى ا ه اعني السهم فيكون نصف الوتر وسطا في النسبة بين الفضل المذكور وبين
السهم فمربعه مساو لمضروب السهم في الفضل بشكل يو من ال د ... ولذا قسم حاصل
الضرب اعني مربع الوتر على احد طرفيه وهو السهم خرج الطرف الآخر وهو الفضل
لما علم ولذا حصل الفضل بين القطر والسهم وزيد على السهم حصل القطر لان القطر
هو مجموع السهم والفضل

فقد تبين ما اوردناه ولنرسم لما كان لتوابع القسي والاوتار والاوتار والقسي

شيئا ما يعتمد عليه ههنا بالجليل الحساب احلنا على الجداول المسماة في الزيجات

وضع من القسي ... ومن الاوتار استخراج

القسي والاوتار وعكسه حاجة الى العمل فيه وقد برهن ثمة المحقق اصح بيان وانما

تلك الى عمل المصنف لسبخر اجها على الجداول المثبتة في الزيجات لكن لنستخرجها

على ما هو المذكور في الزيجات لا ينتفع بها صاحب المساحة ما لم يعرف فيه تقريبا وبيان

ذلك ان مساحة السطح كما عرفت معرفة امثال مربع خط مستقيم ما فيه والمربع يكون

جميع اضلاعه خطوطا مستقيمة ولما كان المساحة تكون الدائرة وقسيها بان يكون

نصف القطر او الوتر في المحيط او في قوس منه ومعلوم ان ضرب خط مستقيم في خط مستدير

لا يحصل منه مربع فيلزم عليهم ان يعرفوا المحيط خطا مستقيما ويعرفوا النسبة بين القطر

حتى يصح عملهم فاضطروا الى معرفة نسبة القطر والاوتار الى المحيط والى ابعاضه ولما علمت

ان معرفة تلك النسبة متعذرة على التحقيق لكن ارشميدس استخرج نسبة القطر الى المحيط

الدائرة فكان نسبتها نسبة واحد الى ثلثة وسبع يعني انه اذا قدر المحيط بالقطر كان

في المحيط ثلثة امثال منه وسبع مثله فالمحيط والقطر مقداران بمقدار واحد

ولم يعرف نسبة سائر الاوتار الى المحيط او الى ابعاضه بل المنجمون وضعوا

في الزيجات انه اذا كان مقدار الوتر كذا يكون مقدار المحيط كذا لكنهم قدروا

المحيط والقطر بمقدار والمحيط بمقدار ثم لم يوضع في ذلك نسبتها لانهم قسموا القطر

بمائة وعشرين وقدروا جميع الاوتار بتلك الاجزاء وقسموا المحيط بثلثمائة وستين

وقدروا جميع القسي بتلك الاجزاء والاجزاء القطرية اصغر من المحيطية لانه قد مر

ان نسبة المحيط الى القطر كنسبة اثنين وعشرين الى سبعة فاذا قسم المحيط بثلثمائة وستين يكون

نسبتها الى القطر كنسبة اثنين وعشرين الى سبعة ولما ضربنا الثلثمائة والستين في سبعة وقسمنا

الحاصل على اثنين وعشرين خرج القطر مائة واربعة عشر واثنا عشر جزءا من اثنين وعشرين

من القطر فقد علم انه اذا قدر القطر بالجزء الذي قدر به المحيط وهو جزء من ثلثمائة

وستين كان مائة واربعة عشر مثلا له واثني عشر جزءا من اثنين وعشرين جزءا منه لكنهم قسموا

القطر بمائة وعشرين وقدروا به الاوتار ولا شك ان القطر اذا قسم بمائة واربعة عشر

وكسر كانت تلك الاقسام اعظم من اقسامه اذا قسم بمائة وعشرين ولما عرفت ان الاجزاء القطرية

الموضوعة في الزيجات اصغر من الاجزاء المحيطية الموضوعة فيها فلو استخرج صاحب المساحة

قوسا من وتر من تلك الجداول وضرب اجزاء الوتر في اجزاء القوس لم يحصل من ضربهما مربعات

متساوية الاضلاع بل مربعات مستطيلة اذ احد المضروبين اصغر من الآخر ولما لم يحصل

مربعات لم يكن الحاصل من ضربهما مساحة القوس فيكون عملهم خطأ لكنهم لو حولوا الاجزاء المحيطية

الى الاجزاء القطرية ثم ضربوا كان عملهم صحيحا وطريق ذلك ان يحولوا اجزاء المحيط او الوتر الى اجزاء

القطر

بيان تسليمهم انه القطر كذا ان المحيط كذا [illegible] اجزاء القطر اجزاء المحيط [illegible] فقد انتقل [illegible] المساحة صحيح [illegible]

طرق تحويل المحيط الى القطر

بان نضرب مائة وعشرين في اثنين وعشرين ونقسم الحاصل على سبعة يخرج اجزاء المحيط مقدرا
باجزاء القطر وهي ثلثمائة وسبعة وسبعون وسبع وبرهانه انه قد علم ان القطر اذا كان سبعة
كان المحيط اثنين وعشرين مقدرا بتلك الاجزاء فلو فرض القطر مائة وعشرين يكون مائة
وعشرين الى المحيط مقدرا بتلك الاجزاء كنسبة سبعة الى اثنين وعشرين فاذا ضربنا مائة وعشرين في
اثنين وعشرين اعني الطرفين وقسم الحاصل على الوسط اعني السبعة خرج المحيط مقدرا باجزاء
القطر وهو المدعى والطريق الثاني ان يقسم اجزاء القطر فيظهر بعد مقدمة وهي انا اذا
قسمنا مقدارا اولا على مقدار ثان فخرج عدد وقسمناه وقسمنا على مقدار ثالث
وخرج عدد يكون نسبة الخارج الاول الى الخارج الثاني كنسبة المقدار الثالث الى
المقدار الثاني اعني المقسوم عليه الثاني الى المقسوم عليه الاول ولنفرض المقدار
الاول محيط [illegible] والمقدار الثاني سدس عشر المحيط المذكور اعني جزءا من ثلثمائة
وستين جزء المحيط والمقدار الثالث نصف سدس عشر قطر تلك الدائرة اعني جزءا من مائة
وعشرين من القطر فخارج القسم الاول ثلثمائة وستون وخارج القسم الثاني ثلثمائة وسبعة وسبعون
وسبع [illegible] فيكون نسبة الخارج الاول الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه الاول
بحكم القسمة ونسبة الخارج الثاني الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه الثاني بحكم القسمة ايضا
فاذا وضعنا النسبتين في جدول وبعد على احدى النسبتين يكون هكذا وبالمساواة
المضطربة يكون نسبة الخارج الاول الى الخارج الثاني
اعني نسبة ثلثمائة وستين الى ثلثمائة وسبعة وسبعين

الخارج الاول	الواحد	الخارج الثاني
المقسوم عليه الثاني	المقسوم	المقسوم عليه الاول

وسبع كنسبة المقسوم عليه الثاني الى المقسوم عليه الاول اعني نسبة الجزء القطري الى الجزء المحيطي
فاذا قسمنا مقدارا ثالثا اعني قوسا من المحيط على المقدارين اللذين قسم المحيط عليهما اعني
الجزء المحيطي والقطري يكون نسبة خارج القسم الاول اعني القوس المفروض الى خارج قسمة
الثاني كنسبة الجزء القطري الى الجزء المحيطي ايضا بمثل الدليل المذكور فيكون [illegible]
[illegible] نسبة الخارج الاول للمحيط الى الخارج الثاني له كنسبة خارج القسم الاول للقوس الى
خارج القسم الثاني لها واذا ثبت ذلك فنقول اذا كان لنا وتر معلوم واردنا تحويل
الاجزاء المحيطية للقوس الى الاجزاء القطرية اخذنا الوتر في الجدول المذكور وعرفنا
عدد امثال الجزء القطري فيه من الجدول اعني خارج قسمته على الجزء القطري اذ في الجدول
قد وضع ذلك ثم نستخرج قوسه بل عدد امثال الجزء المحيطي في قوسه اعني خارج قسمة القوس
المذكورة على الجزء المحيطي اذ في الجدول قد وضع ذلك ايضا فحصل لنا خارج قسمة
القوس المذكورة على الجزء المحيطي اعني خارج القسم الاول لها وقد علم ان الخارج الاول
للمحيط والخارج الثاني له فنستخرج الخارج الثاني للوتر اعني عدد امثال الجزء القطري
فيه بان نضرب الخارج الاول للوتر اعني الاجزاء الموضوعة في الجدول للوتر في الخارج
الثاني للمحيط اعني ثلثمائة وسبعة وسبعين وسبعا ونقسم الحاصل على الخارج الاول للمحيط

ردا اجزاء القوس الى اجزاء القطر

قف على [illegible]

تحويل اجزاء القوس المحيطية الى اجزاء القطر

اعني ثلثمائة

أعني ثلثمائة وستين جزءا في خارج القسمة الثاني للقوس أعني عدد أمثال الجزء القطري
في القوس وإذا علمنا الأجزاء القطرية للقوس وقد علمنا الجيب القطرية القطر والوتر
فقد علمنا بقدر القطر والمحيط والقوس بمقدار واحد وإذا ضربنا أجزاء القطر أو الوتر
في أجزاء المحيط أو القوس يحصل مربعات ونسمي العدد والعلامة التي هي أجزاء أجزاء أقول
النسبة كلها إلى الأجزاء القطرية ونستخرج سهام القسي ومساحاتها ووضعها في جدول ليسهل
على العمل برجوع إليه وبأخذ منه وبالجملة يعلم أن مساحة القسي بهذا الطريق أن يعلم سهامها
القوس بمقدار معين من مربعات أجزاء القطر بحيث أن لم يحصل اختلاف فقط فإن لم يعلم
أن القطر كم ذراعا ومقدار أن معلوما فلا يعلم المساحة على التحقيق ولذا أعلم ذرعان
القطر أو الوتر بحول المحيط أو القوس إلى الذرعان ثم نستخرج المساحة وطريق التحويل
أنا إذا علمنا أن الوتر كم ذراعا مثلا وقد علمنا أجزاءه القطرية بما سبق فقد علمنا خارج قسمة
الوتر على الذراع وعلى الجزء القطري وخارج قسمة الوتر على الجزء القطري معلوم أيضا
بما سبق يمكن أن نستخرج خارج قسمة الوتر على الذراع أعني عدد أمثال الذراع فيه بالمقدمة
المذكورة فنفرض أن وترا ما وليكن قطر دائرة ثلثون ذراعا والأجزاء القطرية على
ما هو صحيح في الزيج ستون وأجزاء قوس المحيط ستون أيضا على ما هو موضوع في الزيجات
فنستخرج الأجزاء القطرية بقدر المحيط كما قلنا بأن نضرب أجزاء المحيط بقدر أعني ثلثمائة وستين في
يحصل الأجزاء القطرية للمحيط أعني ثلثمائة وسبعة وسبعين وستا ٦٢٣ ٢ وأربع أسباع
ونقسم على الأجزاء المحيطة للمحيط أعني ثلثمائة وستين بأن نضرب المقسوم في مخرج السبع ١٧٢٤٥٥
ونضرب المقسوم عليه فيه أيضا يحصل ٢٥٢٠ ثم نقسم الأول على الثاني يخرج ٦٨ / ٦٣
وهي الأجزاء القطرية للقوس ثم نحول نسبة الأجزاء إلى الذرعان بأن نضرب نسبة الأجزاء الوترية للقوس
إلى الأجزاء الذراعية له أعني ثلثين كنسبة الأجزاء القطرية للقوس أعني ٦٨ والكسر
المذكور إلى الأجزاء الذراعية للمحيط ونسبة الثلثين إلى الستين نسبة النصف فنأخذ ٦٣
ونصفه والكسر أيضا نصفه فيكون أربعة وثلثين و١٣ أجزاء ٦٣ وهي الأجزاء الذراعية
للقوس ثم يحصل المساحة كما هو معلوم فصل قطاع الدائرة شكل يحيط به قطعة
قوس وخطان مستقيمان يلتقيان على مركز الدائرة وهو شكلان أصغرهما نصف الدائرة وأكبرها
أو ذلك كل قوس من محيط الدائرة إذا خرج من طرفيها خطان إلى مركز الدائرة ما لم يتصلا
خطا واحدا أو ساقطان فإن اتصلا خطا واحدا كان ذلك الخط قطر الدائرة
وينقسم الدائرة بنصفين ويسمى الشكل الحادث نصف الدائرة ولا يسمى بالقطاع وإن ساقطا
انقسم الدائرة بها بشكلين مختلفين يسمى كل منهما القطاع أصغرهما أعظم من نصف الدائرة ومحيطه أيضا
أعظم من محيط نصف الدائرة والآخر أصغر ومحيطه أيضا أصغر من نصف محيط الدائرة ولبيان
ذلك نفرض الدائرة اجبد والقوس اكب والمركز ة ونصل اة بة فينقسم الدائرة

بالذرعان القطر فإن لم يعلم مساحة لا يعلم إلا بالذرعان

وهي ١٠٢٤٠ في مخرج ... ٣٥ ... ٢٦ ...

قطاع الدائرة

بقطاعي ا د ب ه ا ج ب ه فنقول لهذا وصلنا وتر ا ب
نصف الدائرة الى قطعتي ا د ب ا ج ب المختلفتين ووقع المركز في ه
في احدى القطعتين اعني قطعة ا د ب دون الاخرى فالقطاع الذي يقع المركز في قطعته
كقطاع ا د ب ه اعظم من نصف الدائرة والقطاع الذي يقع المركز خارجا عن قطعة القطاع
ا ج ب ه اصغر من نصف الدائرة لانا اذا اخرجنا نصف قطر ب ه الى ان يقطع المحيط على
ط كان قطعة ط د ب نصف الدائرة لان القطر منصف وقطاع ا د ب زايد عليه
بقطاع ط ا ه فهو اعظم من نصف الدائرة ومحيطه اعظم ايضا وقطعة ط ج ب نصف
الدائرة ايضا وقطاع ا ج ب ه ناقص منه بقطاع ا ط ه فهو اصغر من نصف الدائرة ولذا
محيطه وهو المطلوب ثالث العشر ان مساحة كل واحد منهما مضروب نصف قطر الكبير
في نصف تلك القوس اقول شافي مساحة كل قطاع مضروب نصف قطر دائرته في
محيط القطاع وبيانه مذكور في الشكل الاول من مقالة ارشميدس في مساحة الدائرة
وحيث كان نسبة نصف قطر المثلث ونسبة مربع اخرى نسبة واحد الى ثلثة وسبع فهو اعظم
من نصف الدائرة والا فهو اصغر ان كان ... وبابا ما هو نصف دائرة ومقدار صورها

يريد ان يبين انا اذا علمنا نسبة نصف قطر الدائرة اعني الخط الواصل
الخارج من طرف القوس الى المركز الى تلك القوس فلنعلم ان الشكل الحاصل لنا
من الخطين المذكورين والقوس نصف دائرة او قطاع اعظم منه او كونه قطاعا هو قطاع اعظم
من نصف الدائرة او هو القطاع الاصغر وطريق معرفته انه ان كانت تلك النسبة اصغر
من نسبة القطر الى المحيط اعني نسبة واحد الى ثلثة فهو القطاع الاصغر وان كانت اعظم فهو القطاع
الاعظم وان كانت مساوية فالشكل نصف دائرة لا قطاع برهان ... المدعى
الثلث انا قد بينا ان نسبة القطر الى المحيط نسبة واحد الى ثلثة وسبع فيكون نسبة نصف القطر الى نصف
المحيط ايضا تلك النسبة لان نسبة الاجزاء نسبة الاضعاف ... فرضنا ان نسبة نصف القطر الى محيط
الشكل المفروض ايضا تلك النسبة يكون الشكل ... محيطه الكلي وبالنصف
محيط الدائرة فيكون الشكل نصف الدائرة لانه المراد بنصف الدائرة شكل يحيط به
نصف المحيط وخط ج ح وطرفه الى المركز فقد ثبت المدعى الثالث وان فرضنا ان نسبة نصف
القطر الى محيط الشكل اصغر من نسبة واحد الى ثلثة وسبع يكون محيط الشكل اعظم من نصف الدائرة
فهو لو كان ... وبالعكس ان كانت نسبة نصف القطر اليه نسبة واحد الى ثلثة وسبع بشكل قطاع
لو كان اصغر منه لكان نسبة نصف القطر اليه اعظم من النسبة المذكورة بشكل ... سد الخلف
ولذا ثبت ان محيط الشكل اعظم من نصف الدائرة حينئذ فيكون قطاعا اعظم لما بينا فقد
ثبت المدعى الاول ايضا وان فرضنا ان نسبة نصف القطر الى محيط الشكل اعظم من النسبة
المذكورة ... ولو كان اعظم من نصف الدائرة لكانت النسبة اصغر ... الشكل
... سد الخلف

برهان

ولما انب

مساحة السفني

ولذا نبه بر محيط الشكل حينئذ يكون اصغر من نصف الدائرة فيكون بعضها اصغر ومنها اكبر
بعد تبديل المدعي الثاني ايضا قال المص واما الشكل السفني فلما كان مركبا من قوسين كان
مجموع مساحتيهما مساحته واما الشكل الهلالي فلما كان فاضل قوسين مختلفتين فاعرف ان صح
من جهة والصح القياس مساحة القوس الصغرى من مساحة القوس العظمى والباقي هو المساحة
وهذه صورتهما اقول الشكل الذي يحيط به قوسان سواء كانا
متساويين والصح او دونه ايضا مختلفين فاما ان يقع الوتر الواصل بين طرفي القوسين داخل الشكل او لا
او يقع خارجه فان وقع داخله يسمى الشكل سفنيا سواء كانت القوسان اعظم من نصف الدائرة
او اصغر منه سواء او كانتا متساويتين او احدهما اصغر والثاني اعظم ويسميان باسم السفني ايضا
وان وقع خارجه يسمى الشكل هلاليا وما يقع الوتر فاخراج السفني منقسم بالوتر الى قطعتين
فاذا مسح كل من القطعتين بانفراده كما سيجيء ثم جمع المساحتان كان المجموع مساحة السفني
وما يقع الوتر خارجه اعني الهلالي يحصل بسبب الوتر قطعتان من جهة واحدة عظمى وصغرى والعظمى
يكون احد جزئيها الهلال والثاني القطعة الصغرى فالهلال يكون الفاضل بين قطعتين مختلفتين فاعرف
والصح اعني الوتر المنفرد في جهة واحدة فاذا مسح القطعة العظمى بانفرادها ومسحت القطعة
الصغرى بانفرادها ايضا والقي مساحة القطعة الصغرى من العظمى بقي مساحة الهلال وهذا كله

مساحة ذوات الاضلاع الكثيرة

ما اردنا بيانه قال المص ذوات الاضلاع الكثيرة وهو شكل يحيط به اكثر من اربعة خطوط مستقيمة
فان كان متساوي الزوايا والاضلاع فانه يحيط بدائرة يماسها اوساط اضلاعه ويحيط
به دائرة يماس زواياه اقول اقليدس يسمي الدائرة التي يحيط بها الشكل الدائرة في الشكل
والدائرة التي يحيط بها الشكل الدائرة على الشكل وقد بين كيفية عمل الدوائر على كثير
من الاشكال وفيها في المقالة الرابعة مثل المثلث والمربع والمخمس والمسدس وغيرها مما يعلق
وجاز ان الدائرة التي تماس اوساط اضلاع الشكل وان الدائرة المحيطة تماس زوايا الشكل

معرفة قطر الاضلاع

مذكور في المقالة الثالثة قال المص فان كان الضلع معلوما واردت ان تعرف قطر
الاضلاع والدائرة ضربت عدد الاضلاع في نفسه ابدا وزدت على المبلغ ابدا او ستة م
ضربت الحاصل في مربع احد الاضلاع واخذت تسع المبلغ ابدا فما كان فهو مربع قطر الدائرة

اي ابدا في ه اقول طريق العمل ظاهر	م [illegible]	مساواة لو سدس الشكل مثلثا احد اضلاعه اربعة
ويختص من عدد الاضلاع وهو ثلثه	[illegible]	واحد ابتغي اما ان نضربها في عدد الاضلاع
اعني ثلثه يحصل تسعة يزيد عليه الستة	[illegible]	سبع اي عشر يضربها في مربع احد الاضلاع
اعني تسعة عشر تسع مائة واثنين وتسعين	ه	فاحد سبعه يكون احد وعشرين وثلثه اتساع
وهو مربع قطر الدائرة التي بها	ه ه	اعني المحيط بالشكل وكيف يعلم انه مربع القاعدة
غير منطق في جميع الاشكال نعم	[illegible]	من مطرح في المثلث والمربع والمثلث والمسدس
ومن بيان الاشكال يعلم منه القطر	[illegible]	فالسدس لكل لا برهان انها غير مطرحة

فلنتم اقليدس تمهيد برهنة المقالة الثالثة من ان ضلع المسدس الواقع في الدائرة ب وهي نصف قطرها
فمربع ضلع المسدس ب وهي مربع نصف القطر وقد برهن انه في شكل يح من المقالة الثالثة عشر
ان مربع ضلع المخمس الواقع في الدائرة ن وهي مجموع مربع المعشر الواقع في الدائرة ومربع المسدس
اعني مربع نصف القطر والقاعدة فنقول لو الحدة القاعدة لما كانت نسبة مربع ضلع المعشر
الى مربع الى مربع نصف القطر الدائرة كنسبة تسعة الى ستة وتسعين نسبة مربع ضلع المخمس الى مربع قطر الدائرة
كنسبة تسعة الى اربعة وخمسين اما النسبة الاولى فلان القاعدة في المعشر لم توجب العشر في الثمن فتحصل تسعين
ثم يرد عليها ستة يبلغ ستة وتسعين بمربع ضلع المعشر ثم وحدنا تسعة حاصل الثمن يكون مربع القطر
ويعلم من هذا ان حاصل ضرب ضلع المعشر في ستة وتسعين تسعة امثال مربع القطر فيكون شكل يكو
وان نسبة ضلع المعشر الى مربع القطر كنسبة التسعة الى ستة وتسعين ويقبل هذا البرهان بنسبة الثانية
ولما كان نسبة مربع المعشر الى مربع القطر كنسبة التسعة الى ستة وتسعين يكون نسبة مربع المعشر الى ربع مربع
القطر اعني الى مربع نصف القطر كنسبة التسعة الى اربعة وعشرين اعني الى اربعة وعشرين بل نسبة القطر الى
الثانية وبالتركيب نسبة مجموع مربع المعشر ومربع نصف القطر اعني مربع ضلع المخمس لما بينه اقليدس
الى مربع نصف القطر كنسبة مجموع الثلثة والثانية اعني احد عشر الى الثانية فيكون نسبة مربع ضلع
المخمس الى اربع امثال مربع نصف القطر اعني الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربع امثال الثانية
اعني الى اثنين وثلثين وقد كانت على تلك القاعدة كنسبة تسعة الى اربعة وخمسين اعني كنسبة احد عشر الى اثنين وثلثين
وهذا خلف فقد تبين ان القاعدة غير مطردة واما برهان اطرادها في المثلث فلان اقليدس
برهن في شكل يب من المقالة الثالثة عشر ان نسبة مربع ضلع المثلث الواقع في الدائرة الى مربع نصف
قطرها كنسبة ثلثة الى واحد ومعلوم ان نسبة مربع نصف القطر الى مربع القطر كنسبة الواحد الى
الاربعة فكان الواحد واسطة في النسبتين في صورة يكون هكذا

مربع ضلع مثلث	مربع نصف قطر	مربع قطر
ثلثة	واحد	اربعة

وبالمساواة المنتظمة نسبة مربع ضلع المثلث
الى مربع القطر كنسبة ثلثة الى اربعة بل كنسبة تسعة الى اثني
الى اثني عشر وهكذا تقتضيه القاعدة في المثلث وهذا المدعى واما اطرادها في المربع فلان نسبة مربع
ضلع المربع الى مربع القطر كنسبة واحد الى اثنين لانا نفرض دائرة ا ب ج د على مركز ط ونصل
قطر ا ج ونقسمه بنصفين على ط ونخرج ب ط ونصل ا ب ب ج فيكون كل
واحد من زوايا ا ب ج قائمة الدائرة بالعمل يكون ضلع المربع الواقع
في الدائرة بشكل لح من الثالثة وزاوية ب ومثلث ا ب ج
قائمة لانها واقعة في نصف الدائرة فبشكل الاول من مربع ا ج اعني مربع القطر
مساو لمربعي ا ب ب ج بل لضعف مربع ا ب فيكون مربع ضلع المربع نصفا
لمربع القطر ونسبته كنسبة واحد الى اثنين بل كنسبة تسعة الى ثمانية عشر كما تقتضيه
القاعدة في المربع واما اطرادها في المسدس فلان نسبة مربع ضلع

المسدس

المسدس الى مربع القطر كنسبة واحد الى اربعة لان مربع القطر اربعة امثال مربع نصفه بل مربع
ضلع المسدس المساوي لنصف القطر ايضا وبما ذكرنا يكون نسبة المربع كنسبة الى الستة وبلغ كلا القاعدتين
في المسدس فهذه ستة اوجه ما بيناه وقد حكى الفاضل ان ... استخرجه ... عن الامام كمال الدين
ابن يونس الموصلي في المسبع والتاسع بعدم اطرادها واورد صورة السؤال في المثمن ثم
اورد السؤال الكرابيسي بعبارة المسؤول عنه ثم قال الشارح بعد بيان عدم اطراد القاعدة
في التاسع والعاشر ولنوضح الطريق المستطاع على ما اخترناه الوقف ... القطع
واحد والصدر كذا ... فانا ما وجدنا تلك النسبة والدور و ... وشرح ... فرعان
القطر ... من ... النفس واقرب الطريق ... بهما مربع القطر الى القطر
في جميع الاشكال بالتحقيق يقابل بالتقريب لان اوتار القسي بعضها معلوم بالتحقيق وبعضها غير معلوم
كما بين في كتاب المجسطي ... مساحة ... بالتقريب ... البيان ... جميع القسي
موجود في البرهان ثان وتر المسبع والمتسع وغيرهما لا يصح ... ولكن يستخرج
الا مستخرجة وقد قال العلامة ابو الريحان في كتابه المسمى بالقانون ان وتر المسبع والمتسع ما استخرج
الى زماننا وليس ايضا ممتنع في اعمال البرهانيات فالقاعدة التي اشار اليه الشارح ...
... انه يعلم القطر بقاعدة الشارح بالتقريب ... يعلم بقاعدة صاحب الكتاب ايضا فقاعدة الشارح
ادق واقرب الى التحقيق ... الاوتار المستخرجة في المجسطي ... بالغ في ... عظيم
وهو الاطول ... عن الكتاب ... الاوردة ... التحقيق في هذا الموضع
حاصل فاذا ... من مربع احد الاضلاع كان الباقي مربع القطر الداخل اقول ...
قاعدة ... قطر الدائرة الداخلة ... الشكل ... موقوف على العلم بقطر الدائرة
الخارجة ... والبرهان عليها ... مربع ا ب ج د ... مربع ...
... على ... مركز الدائرة ...
... على اضلاع المربع ... على مركزه ...
... يكون ... الدائرة ... الداخلة ... المقالة الثالثة ...
... ضلع ... نصف قطر الدائرة الخارجة ... نصف قطر الداخلة ...
... بالعمل ... مربع نصف قطر ... وبالمربع نصف احد
الاضلاع ونصف قطر الداخلة ... اربعة امثال مربع نصف قطر الخارجة اعني مربع قطر
الخارجة وبالاربعة امثال مربع نصف احد الاضلاع والاربعة امثال مربع نصف
قطر الداخلة اعني لمربع احد الاضلاع وقطر الداخلة فاذا القينا مربع قطر الخارجة
مربع احد الاضلاع ... مربع قطر الداخلة وهو المدعى ... الدليل ... الكل
... مساحة ... نصف قطر الداخلة ... نصف محيط ... كل شكل ... دائرة
... مركزها الى زوايا الشكل ... الشكل الى مثلثات ... قواعدها
اضلاع الشكل ... المركز ... الاضلاع ...
الدائرة الداخلة ... كل مثلث على ... وجمع ... كان مساحة الشكل

الضلع ... وتر المسبع و ... وغير ... الله

... قطر ... الدائرة ...

نصف قطر الدائرة

لكن سطح كل من المثلثات مضروب عموده اعني نصف قطر الداخلة في نصف الضلع الواحد
فيكون سطح جميع المثلثات مساويا لمضروب نصف قطر الداخلة في كل من الصور انصاف
الاضلاع اعني في مجموع الانصاف بل في نصف جميع الاضلاع وعلى هذا تكثر المثلث لبيان عكسه ايضا
ولنفرض مثلث ا ب ج في دائرة ا ب ج ومركزها د ونصل د ا د ب د ج فينقسم المثلث بمثلثات
د ا ب د ب ج د ج ا وكلها متساوية الاضلاع ا ب ب ج ج ا لان مثلث د ب ا
مساوي الاضلاع ب د د ا ج د ب في مثلث ب د ج النظر للنظير في شكل ح من الاول
المثلثان متساويان وبذلك الطريق يبرهن ان مثلث د ج ا ايضا
اعمدة د ه د ز د ح على الاضلاع تقع على منتصف الاضلاع في شكل ج من الاول ويكون جميع الاعمدة
متساوية بشكل ج من الاول وكل منها نصف قطر للدائرة الداخلة لما علم في المقالة الثالثة وسطح
كل من المثلثات كما علم مضروب احد تلك الاعمدة في نصف الاضلاع فيكون سطح جميع المثلثات
اعني المثلث الاعظم مساويا لمضروبات احد تلك الاعمدة في كل واحد من انصاف الاضلاع اعني مضروب
نصف قطر الداخلة في مجموع انصاف الاضلاع اعني في نصف مجموع الاضلاع بل في نصف محيط المثلث
وبذلك الدليل يبرهن مساحة سائر الاشكال الواقعة في الدائرة وهو المطلوب فاذا اردت اخراج
الضلع من قطر الدائرة لان جذر مضروب مربع وقطر لكل ربعه تسعة ابدا وخمسة المثلث في مضروب
احد الاضلاع في نفسه الا واحدا او زدت عليه تسعة ابدا وقسمت عليه المحفوظة فاخرج منه من
الضلع جذره هو المطلوب اعلم ان هذا العمل عكس العمل المتقدم والكلام على عدم المرادات كالكلام
على الاول في البرهان على المطلوب اذ قد يرتبني ان سطح مضروب مربع القطر في تسعة اعني امثال مربع القطر و
لمضروب مربع احد الاضلاع في حاصل ضرب احد الاضلاع في نفسه بواحد مع ربعه تسعة عليه
فاذا ضرب مربع القطر في تسعة علم مضروب مربع احد الاضلاع في العدد المذكور والقا
قسم المضروب على احد ضلعيه اعني على حاصل ضرب عدد الاضلاع في نفسه بواحد مع ربعه تسعة عليه
خرج الضلع الاخر اعني مربع الضلع والله احد جذره كان الحاصل الضلع المطلوب وهو المطلوب فاذا
واذا بين ما يحيط به الدائرة منها الى مساحات وسميتها منفرجة وحصة الحجم اعد لك منه ايضا
ذلك وكذا كل شكل يرد عليك كالمطبق والمدرج فاذا قطعه الى الاشكال المذكورة ويتحقق منها
الاصول السالفة وحينئذ لا يلتبس عليك شيء منها وهذه صورته
فاذا تصور ايراد عليك شكل يمكن قطعه الى شكلين او الى شكال غير المثلثات
ما علم مساحتها وقطعته وتحصل كلا بانفرادها وتحصن الحجم كالمطبق
وهو شكل مؤلف من سطحين مربعين متساويين على افق المتوازيين
كهذه الصورة فاذا قطعه الى ذي اربعة اضلاع وسميتها وتجمع
الى حجم كالمدرج وهو شكل على هيئة الدرج او المنبر اعني يحيط به سطحان متساويان
على زوايا قائمة او غيرها كخطي ا ب ب ج وخطوط متوازية لا ب كخطوط ح ه د ط ك وخطوط
متوازية لـ ب ج كخطوط ه ز ط ك فاذا اردت الحجم ه ز الى العمق
ا ب ه ه و ط ج فحصل ه ا ب مساحته اعلم المدرج باشكال

بالسكال ... ثلث اربع اضلاع قوائم الزوايا او غير قوائم الزوايا

مصحح كلا على انفراد وجمع الحاصلات وكذا الحكم في سائر الاشكال من هذا الجنس ...

مساحة السطوح فالكرة

فصل في مساحة السطوح التي الفذ ... اي مساحة السطح بسيط الكرة بضرب مربع قطرها في اربع

ويحصل من المبلغ سبع ونصف سبع ... يريد ان يبين هذا الفصل مساحة السطوح الغير المستوية

وبسيط الكرة السطح المستدير المحيط بالكرة وطريق العمل ... وبرهانه ان ارشميدس قد بين في كتاب

المقالة في الكرة والاسطوانة ان بسيط كل كرة ... اربعة امثال اعظم دائرة تقع فيها اعني

دائرة تحصل من تنصيف الكرة ... بسطح مار على مركز الكرة ... اربعة امثال الدائرة اعني بسيط

الكرة ... ارشميدس ان اربعة امثال مربع قطر الدائرة اي مربع قطر الكرة ... نسبة

الدائرة الى مربع قطرها ... ونسبة الدائرة الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر

... نسبة بسيط الكرة الى اربعة امثال مربع قطر الكرة اعني الى مضروب مربع قطر الكرة

في اربعة كنسبة احد عشر الى اربعة عشر ... اربعة عشر ... احد عشر سبعيها ونصف سبعها ... اربعة امثال

مربع قطر الكرة ... على بسيط الكرة بسبعها ونصف سبعها ... النسبة التي ... الاربعة

المذكورة سبعها ونصف سبعها ... مساحة بسيط الكرة وهو المدعى ... والاقرب منه

الى الصواب مضروب القطر في المحيط ... هذه العبارة توهم ان العمل الاول ليس

صوابا بل تقريبيا وليس كذلك الا باعتبار ان العمل المذكور صواب ... هذا

العمل اقرب الى الفهم واسهل ... اصوب وبرهان هذا ان ارشميدس قد بين

ان بسيط الكرة اربعة امثال الدائرة المذكورة ومضروب القطر في المحيط ايضا اربعة امثال الدائرة

لان الدائرة ... مضروب نصف قطرها في نصف محيطها ... مضروبات نصف القطر في نصف

المحيط اعني مضروب القطر في المحيط ... اربعة امثال الدائرة

مساحة سطح الاسطوانة

كبسيط الكرة وهو المدعى ... واما مساحة السطح المحيط بالاسطوانة ... فضرب محيط قاعدتها

في ارتفاعها ... الاسطوانة نوعان مستديرة ومضلعة والمستديرة جسم يحيط به دائرتان

متوازيتان ... قاعدتي الاسطوانة وسطح مستدير واصل بين محيطي الدائرتين ...

... الخط الواصل بين محيطي الدائرتين ... السطح والخط الواصل بين مركزي الدائرتين

سهم الاسطوانة وارتفاعها فان كان عمودا على سطحي الدائرتين سميت الاسطوانة قائمة وان لم يكن

عمودا سميت مائلة والمضلع جسم يحيط به سطحان ... متوازيان ... فالمحيط بالاسطوانة

وسطوح ... متوازية الاضلاع وكل واحد منها ... ضلع ... من اضلاع القاعدتين والخطوط

الواصلة ... زوايا القاعدتين يسمى ارتفاع الاسطوانة فان كانت قائمة على سطحي القاعدتين

سميت الاسطوانة قائمة والا فمائلة ومراد المصنف هنا الاسطوانة القائمة المستديرة ومراده بالسطح

المحيط السطح الواصل بين القاعدتين وبرهانه ما قاله ارشميدس قد بين في كتاب ... المقالة الاولى

... الاسطوانة ان السطح الواصل بين قاعدتي الاسطوانة المستديرة القائمة ... مساو لسطح دائرة

نصف قطرها وسط في النسبة بين ارتفاع الاسطوانة ونصف قطر دائرة قاعدتها ... ان ...

مضروب الارتفاع في قطر القاعدة حـ ب وبالمربع نصف قطر الدائرة المفروضة فيكون اربعة امثال
الاول اعني مضروب الارتفاع في اربعة امثال قطر القاعدة حـ ب وبالاربعة امثال الثاني اعني مربع
قطر الدائرة المفروضة ولما ثبت ذلك فنقول ان سطح الاسطوانة مساو للدائرة المفروضة
ومربع قطر الدائرة المفروضة مساو لمضروب الارتفاع في اربعة امثال قطر القاعدة فيكون
نسبة سطح الاسطوانة الى الثلثة وربع ارتفاعه في اربعة امثال قطر القاعدة لكن نسبة
الدائرة المفروضة الى مربع قطرها كنسبة الدائرة المفروضة الى مربع قطرها كنسبة احد عشر
الى اربعة عشر كما عرف قبل فيكون نسبة سطح الاسطوانة الى مضروب ارتفاعها في اربعة امثال
قطر القاعدة كنسبة احد عشر الى اربعة عشر لكن نسبة مضروب ارتفاع الاسطوانة في محيط قاعدتها
الى مضروب ارتفاعها في اربعة امثال قطر القاعدة ايضا كنسبة احد عشر الى اربعة عشر فاذن يكون سطح
الاسطوانة مساويا لمضروب ارتفاعها في محيط قاعدتها في ارتفاعها وهو ما اردناه اما
بيانه واما فلان النسبة المذكورة كنسبة احد عشر الى اربعة عشر فلما قد علم قبل ان نسبة المحيط الى اربعة امثال
القطر كنسبة اثنين وعشرين الى ثمانية وعشرين بل كنسبة احد عشر الى اربعة عشر فاذا ضرب ارتفاع الاسطوانة
فيه في محيط القاعدة وفي اربعة امثال قطرها يكون نسبة الحاصل الاول الى الثاني
نسبة مضروب الارتفاع في محيط القاعدة المضروب الارتفاع في اربعة امثال قطر القاعدة كنسبة
المضروب فيها بل كنسبة احد عشر الى اربعة عشر وهو المدعى ثالث ولو اختلف القاعدتان وسطح
الاعلى مربع الارتفاع في نصف مجموع المحيطين هذا اذا اريد ان ... بعد ان اختلف القاعدتان وسطح الاعلى
عاليا في المقدار اعني يكون احدهما اعظم والاخر اصغر كان الاول ... هذا السطح الاعلى
المخروط او المجسم المذكور ... المخروط الناقص ... الاسطوانة ومساحة ... بالارتفاع
مساحة مستقيم يتصل طرفي قطرين متوازيين في محيطي القاعدتين والسطح الاعلى وهذا الاصطلاح
على ان الاصطلاح القوم او اصطلاحهم ان الارتفاع يكون الخط الواصل بين مركزي الدائرتين
اللتين يسميان قاعدتي الاسطوانة وبيان هذا الدعوى ... كما في شكل ... والكتاب ... بما لم يعرفه
ساحة الاشكال البسيطة والكرية لبني موسى ثالث ومساحة السطح المحيط بالمخروط
مدور القاعدة مضروب نصف محيط القاعدة في الخط الواصل بين محيطها ونقطة اعلاه
اقول المخروط ايضا نوعان ... مضلع والمستدير جسم يحيط به ابسط قاعدة المخروط
وسطح ... المحيط القاعدة ارتفاعه ... بنقطة ... والخط الواصل
مركز القاعدة ونقطة اعلاه سهم المخروط وارتفاعه فان كان عموده على القاعدة يسمى مخروطا
قائما والا مائلا والمضلع منه جسم يحيط به شكل مستقيم الاضلاع هو قاعدته وسطوح مستوية
مرتفعة من محيط القاعدة ارتفاعات ... الى ... جميعها ... والبرهان
ما ادعاه فهو مذكور في الشكل التاسع من كتاب بني موسى ثالث ومساحة سطح الاترج الكامل
مضروب العرض ... في طوله ومساحة سطح الباطن مضروب العرض ... في طوله ومساحة
وجه الاترج مضروب نصف العرض في ... الاترج اقول الاترج نصف اسطوانة مجوفة ويعمل
وسهل تصوره بان ...

المخروط

مساحة الاترج

١٠٩

لسطواني ويراد ارتفاع نصف بأن على مركزي قاعدتيها ثم نعرض سطح مستدير موازي لسطح الاسطوانة
ونصل بمحيطي الدائرتين الصغيرتين فيحدث اسطوانة صغرى [illegible] الاسطوانة
الصغرى وضعف الكبرى [illegible] محيط بحلقتان مستديرتان متساويتان ما فضل قاعدة الكبرى على قاعدة
الصغرى وسطحي مستديرين ونصل من محيطي [illegible] سطحي الاسطوانتين والقاعدتين [illegible] مجسم
نصف حدث مجسمان كل منهما [illegible] وهو كالمجسم الذي [illegible] على [illegible] ومحيطه
سطحان مستديران ونصف حلقتين ما [illegible] مستطيلان [illegible] مستطيلان [illegible]
المستديرتان [illegible] نصف سطح الاسطوانة الكبرى وطوله خط مستقيم ونصل [illegible] محيطي
قاعدتي الاسطوانة الكبرى اعني ارتفاعها وعرضه نصف قاعدتها التي [illegible] الكتاب بالقوس التي [illegible]
وقد ثبت مثل [illegible] مساحة سطح الاسطوانة [illegible] ومحيط قاعدتها في ارتفاعها [illegible] نصف [illegible]
اعني السطح الظاهر [illegible] نصف ما على الاسطوانة في ارتفاعها اعني [illegible]
التي [illegible] ومعلوم بان مساحة سطح الظاهر [illegible] السطح الباطن
هو نصف سطح الاسطوانة الصغرى [illegible] ومساحة [illegible] السطح الظاهر [illegible]
[illegible] كل منها [illegible] قاعدتي الاسطوانتين [illegible] محيط [illegible]
[illegible] مساحة [illegible] نصف قطر الدائرتين [illegible]
ونصف [illegible] على مركزه [illegible] ا ب ج د ط ك على مركزه [illegible] وجه [illegible]
سطح ا ب ج د ط ك ومساحته مضروب نصف قوس [illegible] ك ط ك الداخل
[illegible] آ د اعني [illegible] نصف الدائرتين [illegible] آه
نصف القطر [illegible] نصف محيط [illegible] ك ه [illegible]
اعني القوس الداخل [illegible] القوس [illegible]
الى القوس الداخل [illegible] القوس [illegible] القوس الداخل
[illegible] نصف القطرين [illegible] القوس
الى القوس [illegible] مضروب آد في القوس الداخل [illegible] القوس
[illegible] مضروب [illegible] مضروب [illegible] القوس الخارج
[illegible] والقوس الخارج [illegible] بالقوس الداخل [illegible] القوس
[illegible] مضروب [illegible] القوس الداخل [illegible] القوس [illegible] المضروب
[illegible] القوس الخارج والمضروب [illegible] القوس الداخل اعني مساحة [illegible] ك ط ك
والمضروب [illegible] القوس [illegible] مضروب [illegible] القوس الداخل [illegible]
[illegible] مضروب [illegible] مجموع [illegible] نصف [illegible] نصف [illegible]
اعني [illegible] نصف الفاضل [illegible] مضروب [illegible] مجموع القوس الداخل [illegible]
كما [illegible] الكتاب [illegible] والشيخ العلامة [illegible] بان قال [illegible]
[illegible] مساحة [illegible] بان قال [illegible]

ثم قال ما ذكرنا من احكام لا برهان ولا ادري كيف [illegible] يحصل [illegible] ليس باحكامه
بر برهانه وكيف يكون شكل مستدير الخطوط بالحقيقة شكلا مستقيم الخطوط مالك وكذلك يعلم
ان مساحة الطاق اعني الطاق الذي له خاص [illegible] ما يكون طول سطح المستدير الى الخارج
عرضها ومساحة سطحه ووجهه كما قلنا ان الذي بجنبه مالك ولذا اردت مساحة
شيء فرق وسطه ما لا يمكن ان يدخل [illegible] فيه مجتمعها والعيب العليل من الكثير وعلى ذلك فقس
ما لم يذكره [illegible] ما حصل عن [illegible] في الشرح مالك باب في مساحة الاجسام

مساحة الاجسام

مقدمة ذكر مقدمات لعلم المجهول ونسبة الفلزات اعني بها [illegible] مساحة المجسمات والفلزات
الجواهر المعدنية واكثر استعمالها في الاجسام المنطرقة كالذهب والفضة وامثالها والنحاس ونسبة الفلزات
في اوزانها وان كان في حساب علم [illegible] ما لا نسبة حجم الاجسام يعرف منها ما ورد ها
على سبيل المقدمة لمساحة المجسمات مالك كل جسم مثقل وبه الوزن فان نسبة مكانه الى نقل الى مكان الاخف
كنسبة وزن الاخف المذكور في هذا الجدول الى وزن [illegible] الثقل المذكور فيه [illegible] الوزن [illegible] الثقيل
وهو الكعب الذي يحصل الجسم الى المركز طبعا والمكان عبارة عن حجم الجسم والثقل والكعب [illegible] يعتد ويضعف
كاسوداد والبياض [illegible] فاذا اخذنا اجساما حديدية مقدارا معينا واخذنا اجساما من خشب مقداره [illegible] و
لمقدار الجسم الحديدي يجد بالحس ثقل الحديدي اشد من ثقل الخشبي والثقل يزيد وينقص بزيادة المقدار ونقصانه
ايضا فان ثقل الكل ازيد من ثقل الجزء مع اتحاد [illegible] بالطبع وقد علم بالتجربة المقنع
لليقين ان نسبة حجم الجسم المنسوب الى [illegible] حجم ما الى حجم [illegible] نوعه [illegible] نسبة ثقل
الجسم الاول الى ثقل الجسم الثاني مثلا اذا اخذنا قدرا من الذهب وقدرنا [illegible] الذهب الصافي فان
حجم القدر الاول نصف حجم القدر الثاني كان وزن القدر الاول ايضا نصف وزن القدر الثاني وان كان
الجسم الاول مثلا للجسم الثاني كان وزنه مثلا للجسم الثاني وهكذا في باقي النسب هذا في الاجسام المتحدة النوع
فاما الاجسام المختلفة النوع فعكس [illegible] ويكون الاكثر [illegible] فان كان الجسم مثلا للجسم يكون الوزن [illegible] للوزن
ولو كان الوزن مثلا للوزن يكون [illegible] الجسم في الذهب والفضة [illegible] احدهما [illegible]
عند ت في حجمهما كالذهب والفضة [illegible] ما يكون [illegible] ثقل الاكثر من ثقل الاخف وان [illegible] في
وربما ما كان مكان الانقل اصغر من مكان الاخف [illegible] نسبة مكان الانقل الى مكان الاخف
عند ت في وزنهما كنسبة وزن الاخف الى وزن الانقل عند ت في مكانيهما على التكافؤ [illegible] اذا
اخذنا قدرين من الذهب والفضة متساويين في المكان ووضعناهما في كفتي الميزان [illegible] ثقل الذهب [illegible] نعلم
وكان ثقل الذهب اكثر من ثقل الفضة [illegible] الى الفضة [illegible] وبالوزن الذهب
صار مكان الفضة اكثر من مكان الفضة [illegible] مكان الفضة ويكون نسبة مكان الفضة الاولى الى مكان
الفضة الثانية كنسبة وزن الفضة الاولى الى وزن الفضة الثانية بالمقدمة التجربية المذكورة لكن مكان الفضة
الاولى [illegible] مكان الذهب بالفرض ووزن الفضة الثانية [illegible] وزن الذهب ايضا بالفرض فيكون نسبة
[illegible] مكان الذهب الى مكان الفضة الثانية [illegible] نسبة مكان الانقل الى مكان
الاخف عند ت في وزنهما كنسبة الفضة الاولى الى وزن الذهب [illegible] نسبة وزن الاخف الى وزن الانقل
عند ت في مكانيهما وله الحمد [illegible] النسبة في قدرين من [illegible] المذكورين [illegible]

[illegible] الجسم الى الجسم

[illegible] النسب

مكان الانقل الى مكان الاخف مساو [illegible]

كذلك على ما يشتري الله بعد فقد ثبت المدعى وقد وضع المصنف نسب اوزان
بعض الاجسام عند تساوي المكاييل في جدول وتلك النسب لا تختلف اصلا بل تكون في جميع الاجسام
المتساوية المكان من تلك الاجسام متحدة فاذا اخذنا جسمين متساويين في العظم من الاجسام المذكورة
كان نسبة مكان الاثقل منهما الى مكان الاصغر حينئذ كنسبة وزن الاصغر منهما الى وزن الاثقل عند
تساوي المكاييل لما بيّنا اعني كنسبة الوزنين الموضوعين في الكتاب فقد ثبت ما قاله والله اعلم
قال وكل جسمين من الذهب والفضة متساويي الحجم اعني انهما يشغلان مكانين متساويين
فان نسبة وزن الذهب الى الفضة كنسبة وزن الذهب الموضوع في الجدول الى وزن الفضة وكذا
حال سائر الاجسام المذكورة اقول بيّن المصنف في الفصل المتقدم كيفية معرفة حجمي جسمين
متساويين في الوزن من الاجسام المذكورة فاراد ان يبين كيفية معرفة وزني جسمين متساويين في الحجم
منها وما في الكتاب ظاهر والبرهان عليه ان الحكماء قد استخرجوا بالدلائل اليقينية نسب اوزان
تلك الاجسام اذا كان حجمها قدرا معينا كمكعب الذراع وغيره على ما بيّنه وكل جسمين منها يكون
مقدارا حجمهما متساويين فنسبة وزنهما مثل نسبة الوزنين المذكورين ويتبين ذلك في الذهب
والفضة ونقول ان نسبة وزن الذهب الموضوع في الجدول الى وزن ذهب آخر كنسبة حجم الذهب
الموضوع الى حجم الذهب الآخر كنسبة حجم الفضة الموضوع في الجدول الى حجم الفضة المساوي لحجم
الآخر اذ المقدر تساويهما ولنسبة حجم الفضة الموضوع الى حجم الفضة الاخرى كنسبة وزن الفضة
الموضوعة الى وزن الفضة الاخرى فيحصل بأمر المناسبة وزن الذهب الموضوع في الجدول
الى وزن ذهب آخر كنسبة وزن الفضة الموضوعة الى الفضة المساوية للذهب الآخر وبالابدال
نسبة وزن الذهب الموضوع الى وزن الفضة الموضوعة كنسبة وزن الذهب الآخر الى وزن الفضة المساوية
له وهو المدعى قال وكل جسمين متساويين في المكان فالمناسبة بينهما وبين جسمين متساويين في الوزن
بالتكافؤ اعني ان نسبة مكان اثقل المتساويين في المكان الى وزن اعليهما اعني ...
قدم البرهان على ذلك قبل قال وقد استخرج الحذاق من الحكماء الاقدمين نسبة بين الاجسام
المطرقة وغير المطرقة بأصناف من الحيل وضروب من الممارسة ولهم في ذلك اغراض لطيفة
ومقاصد طريفة وهذا بيان ما وصل الينا من تحقيقهم في ذلك جدول اذكر فيه ما يحصل عليه
مكعب الذراع من كل واحد من تلك الاجسام واوزان الاجسام المتساوية في المكان المختلفة
في الاوزان ليستخرج اللبيب منه ما يريد لغرض يجده غير خاف عنه ان الاجسام المذكورة
يختلف جوهرها باختلاف البقاع والازمنة وكلما ذكرنا مقادير ما على الاعم الاكثر
وهذا هو الجدول الاول اقول مكعب الذراع جسم يحصل من ضرب ذراع في ذراع
في ذراع اعني جسما كل من طوله وعرضه وعمقه ذراعا وتكون السطوح المحيطة به قائما بعضها على بعض
على زوايا وقد اورد المصنف جدولين وضع في اولهما اوزان الاجسام المذكورة على
ان مقادير حجمها مكعب ذراع وقدر اوزانها بالمثقال واسمى لي جانب الوفق والجدول الان الاحمران
بكسور المثقال الاول للطساسيج اعني بجزء من اربعة وعشرين مثقال والثاني بكسور
الطساسيج من صح ... الجدول الثاني وضع ايضا لذلك لكن لنسبة مقادير الاجسام

كل جسمين من الذهب والفضة متساوي الحجم

ان الوزن الى المكان ...

استخرج الحكماء الحذاق جدولا ...

مكعب ذراع بل مقدار آخر والفائدة في ايراد الجدول الثاني سهولة العمل لان ما قبل
وزن الاجسام فيه صحاح وما في الجدول الاول مشتمل على الكسور فيصعب العمل به دون
الثاني والله اعلم قال وقد يقال ان مساحة الجسم هو كمية ما فيه من امثال مكعب المقدار الممسوح
به والمكعب مجسم متساوي الابعاد اقول قد مر تعريف المساحة في الاجسام وتعريف
المكعب اصطلاحي واما المساحة وما يرد على تعريف مساحة الجسم وعدمه فلا نعيده واما
تعريف المصنف للمكعب فيحتاج الى قيد آخر اذ يدخل فيه الكرة لانها متساوي الابعاد
اعني الطول والعرض والعمق وايضا المجسم الذي لا تكون سطوحه المحيطة به متقاطعة
على قوائم لا يسمى مكعبا فقد صدق المعرف عليه وانما حذفها المصنف لسهولة المكعب والله اعلم
قال فمن المجسم الكرة وهي جسم يحيط به سطح واحد في داخله نقطة كل الخطوط المستقيمة
الخارجة منها الى السطح المحيط متساوية ومساحتها مكعب القطر بعد ان يلقى منه سبعه ونصف سبعه
ومن الباقي سبعه ونصف سبعه اقول تعريف الكرة ظاهر وطريق العمل في مساحتها ان يضرب
قطر الكرة في نفسه ثم الحاصل في قطر الكرة ثم ما حصل يلقى منه سبعه ونصف سبعه ثم يلقى من الباقي سبع الباقي ونصف سبعه
وفيما ذكره نظر اذ بين في كتاب موسى في شكل يه منه ان مساحة الكرة مضروب قطرها في ثلث
السطح المحيط بالكرة وذلك السطح المحيط بالكرة مثل ... الاعظم دوائرها في الكرة لان ارشميدس
بين في شكل لد من مقالة في الكرة والاسطوانة ان سطح الكرة اربعة امثال اعظم دائرة في الكرة
فعلى هذا يكون واحدا وثلثا من الدائرة فاذا ضربنا نصف القطر في دائرة … وذلك حصل مساحة الكرة
لكن مضروب نصف القطر في دائرة وثلث كمضروب نصف القطر في نصفي دائرة وثلث
اعني في ثلثي دائرة مرتين اذ ضرب الشيء في الشيء كضربه في جميع اجزائه ومضروب نصف
القطر في ثلثي دائرة مرتين يكون كمضروب ~~ثلثي الدائرة في القطر التام~~ ثلثي دائرة في نصف القطر
مرتين بشكل له من السابعة ومضروب ثلثي الدائرة في نصف القطر مرتين يكون كمضروب ثلثي الدائرة
في القطر التام اتفاقا فيكون مساحة الكرة مثل مضروب ثلثي الدائرة في القطر ونسبة ثلثي الدائرة
الى مربع القطر كنسبة اثنين وعشرين الى اثنين واربعين فيكون نسبة ثلثي الدائرة الى مربع القطر
كنسبة ثلثه … اعني اثنين وعشرين الى اثنين واربعين فاذا ضربنا القطر في مربعه مرة
وفي ثلثي الدائرة اخرى كان بشكل يح من السابعة نسبة الحاصل الاول اعني مكعب القطر الى
الحاصل الثاني اعني مساحة الكرة كنسبة مربع القطر الى ثلثي الدائرة اعني كنسبة اثنين واربعين
الى اثنين وعشرين واذا ثبت ذلك نقول لو صح قول المصنف وهو انه اذا القي من مكعب القطر
سبعه ونصف سبعه ومن الباقي سبعه ونصف سبعه بقي مساحة الكرة لوجب ان
يكون اذا القي من نظيره اعني اثنين واربعين ما قيل يبقى اثنان وعشرون لكن ليس كذلك
لانا اذا القينا من اثنين واربعين سبعها ونصف سبعها اعني تسعة بقي ثلثة وثلثون
واذا القينا من ثلثة وثلثين سبعها ونصف سبعها اعني سبعة وسبع بقي خمسة وعشرون وستة اسباع
ونصف سبع فعلم ان قول المصنف غير صحيح نعم لو قال يحذف من الباقي ثلثه او سبعه
وثلث سبعه كان صوابا ولو قال يلقى من مكعب القطر نصفه ونصف سبعه يكون اسهل
قال ومساحة نصف الكرة التامة نصف مساحة الكرة التامة اقول

مساحة جسم الكرة

مساحة … الكرة

قال وهو المجسم الذي قاعدته مساوية لسطحه وموازية له وعلى شكله اقول
كل سطح مستو اما ان يحيط به خط واحد او اكثر والاول اما ان يكون لكل الخطوط بركاريا
اي يكون في داخله نقطة جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية ويسمى دائرة واما ان يكون
غير بركاري كما يكون من القطوع وليس له اسم خاص والثاني اما ان يكون الخطوط
المحيطة اثنين او اكثر وما يكون اثنين فلا يمكن ان يكون كلاهما مستقيمين بعضا دالمقالة له
الاولى فيكون مما مستديرين او احدهما مستديرا والثاني مستقيما وما الف منهما اقسام كثيرة
والخطان المستديران اما بركاريان وغير بركاريين او واحد منهما بركاري والثاني
غير بركاري والخفي على الفطن اخراج جميعها وما يكون اكثر فاما ان يكون جميعها مستقيمة
ويسمى الاشكال المستقيمة الخطوط او يكون جميعها غير مستقيمة او بعضها مستقيم والبعض غير مستقيم
اما الاشكال المستقيمة الخطوط او يكون جميعها غير مستقيم او بعضها مستقيم والبعض غير مستقيم اما الاشكال
المستقيمة الخطوط فاولها المثلث ثم المربع الى ما لا نهاية لها واما التي يكون جميعها غير مستقيمة فاما ان يكون
جميعها بركاريا او غير بركاري او مختلفة واما التي بعضها بركاري وبعضها مستقيم اقسام كثيرة لا تخفى
على الفطن وما مر في مبدأ الفصل الاول مساحة المخروطات التي قواعدها دوائر او اشكال مستقيمة الخطوط
فاما التي قواعدها قطوع فالمنقوضة لعدم معرفة مساحة القطوعات قبل واذا ثبت ذلك فنقول
كلما جعل سطح ما قاعدة لمجسم ويكون في مقابلة القاعدة سطح مواز لها مساو وعلى شكلها اي يكون
عدد الخط او الخطوط المحيطة بهما متساوية وزواياهما النظائر ايضا متساوية
ووصل بين محيط القاعدة والسطح المقابل لها سطح واحد مستدير او سطوح جميعها مستوية
او بعضها مستوية والبعض مستديرة على حسب الخطوط المحيطة بهما بحيث الخروج الخط المستقيم الواصل
بين محيطي القاعدة ومن طرفها الى السطح المقابل عن السطح الواصل بينهما فان ذلك المجسم يسمى اسطوانة
فان كانت قاعدتها دائرة يسمى اسطوانة مستديرة وان كانت شكلا مستقيم الخطوط يسمى
اسطوانة مضلعة وان لم يكن كذلك فليس لها اسم خاص ولا يخفى اقسامها على المحصل وهذا المجسم ٥٥
هو الذي اراد المصنف وهو على قسمين قسم يكون السطوح الواصلة قائمة على القاعدة وقسم لا يكون
والاول يسمى الاسطوانة القائمة والثاني المائلة وقد زعم الفاضل الشارح ان المصنف يعني بالمجسم ان يكون
السطح الواصل بين محيطي القاعدة والسطح قائما عليها واقول مراده اعم من ذلك كما يدل
لفظه عليه على ما سنبين بعد وقد استدل الشارح على ذلك بدليل يخص الاسطوانة القائمة التي
قاعدتها دائرة او ذات اضلاع قائمة الزوايا المتوازية الاضلاع وما يعرض لمساحة المستديرة
اصلا نعم قال في فصل مساحة المخروطات كلاما يشتمل على معرفة مساحة الاسطوانات
المائلة ايضا والعجب من الشارح انه بين ان مساحة الاسطوانات المائلة والقائمة واحدة
ومع ذلك ادعى ان مراد المصنف الاسطوانة القائمة ومع ذلك قد بين احتاج الى مقدمات
كثيرة قد حذفها وهي يسهل بعون الله على الجميع بدليل ظاهر ان شاء الله نقدم على
البرهان مقدمتين نافعتين فيما بعد المقدمة الاولى ان نسبة كل مخروط سواء
كان مستديرا او مضلعا الى آخر مثله اذا كان ارتفاعهما واحدا كنسبة قاعدة الاول

الاسطوانة

مقدمة لبرهان مساحة الاسطوانة القائمة و[illegible]

الى قاعدة الثاني اما المستديرة فلشكل يا من المقالة الثانية عشر واما المثلثة
القواعد الى مثلها فلشكل ح من الثانية عشر واما غيرهما مما لم يعرض له اقليدس
ونحن نبينها ان شاء الله ونقول لا شك ان كل مخروط قاعدته شكل مستقيم الخطوط
يمكن انقسام قاعدته مثلثات بايصال خطوط بين زواياها ويمكن فرض سطوح
مستقيمة مارة بتلك الخطوط وبنقطة راس المخروط فيقسم المخروط بتلك السطوح
الى مخروطات مثلثة القواعد وكل مخروط مستقيم الخطوط يقسم بمخروطات مثلثة
القواعد فلنفرض مخروطا مخمس القاعدة نسميه ط ومخروطا آخر مربع القاعدة نسميه ك
ونفرض ايضا تساوي ارتفاعهما ونقسم ط الى ثلثة مخروطات مثلثة القواعد
ومخروط ك الى مخروطين كذلك وتكون نسبة المخروط الاول من ط الى المخروط
الثاني منه كنسبة قاعدة المخروط الاول ~~والثاني~~ منه الى قاعدة المخروط الثاني
منه لشكل ه من الثانية عشر ونركب النسبة نسبة مجموع المخروط الاول والثاني
الى المخروط الثاني منه كنسبة مجموع قاعدتي الاول والثاني منه الى قاعدة الثاني
منه وايضا نسبة المخروط الثاني منه الى المخروط الثالث كنسبة قاعدة الثاني منه
~~المخروط الثالث منه~~ قاعدة الثاني منه الى قاعدة الثالث منه فاذا وضعنا المسمى في جدول
نصيران هكذا

المخروط الثالث من ط	المخروط الثاني من ط	المجموع الاول والثاني من ط
قاعدة الثالث من ط	قاعدة الثاني من ط	قاعدة الاول والثاني مجموع ط

فبالمساواة المنتظمة
نسبة مجموع المخروط الاول والثاني من ط الى المخروط الثالث منه كنسبة مجموع قاعدتي
الاول والثاني من ط الى قاعدة الثالث منه ونركب النسبة نسبة مجموع المخروطات الثلثة
اعني مخروط ط الى المخروط الثالث منه كنسبة مجموع القواعد اعني قاعدة ط الى
قاعدة المخروط الثالث منه وبمثل البرهان نبين ان نسبة مخروط ك الى المخروط الثاني منه
كنسبة قاعدة ك الى قاعدة المخروط الثاني منه وايضا نسبة المخروط الثالث من ط الى المخروط
الثاني من ك كنسبة قاعدة المخروط الثالث من ط الى قاعدة المخروط الثاني من ك
لشكل و من الثانية عشر واذا وضعنا النسب الثلث بعد عكس النسبة الثانية في جدول نصير هكذا

مخروط ك	المخروط الثاني من ك	المخروط الثالث من ط	مخروط ط
قاعدة مخروط ك	قاعدة الثاني من ك	قاعدة الثالث من ط	قاعدة ط

فبالمساواة المنتظمة من نسبة مخروط ط الى مخروط ك كنسبة قاعدة ط
الى قاعدة ك وذلك ما اردنا بيانه المقدمة الثانية ان نسبة كل اسطوانة سواء كانت
مستديرة او مضلعة الى مثلها اذا تساوى ارتفاعاهما كنسبة قاعدة الاولى الى قاعدة
الثانية اما المستديرة الى مثلها فبشكل يا من الثانية عشر واما المثلثة القاعدة وهي التي
تسمى منشورا الى مثلها فما بينها اقليدس ونحن نقول لبيانها ان كل منشور فهو ثلثة امثال
مخروط قاعدته قاعدة المنشور وارتفاعه ارتفاعه لشكل ز من الثانية عشر فاذا
فرضنا منشورين يكون كل منهما ثلثة امثال مخروطه ويكون نسبة المنشور الاول اعني ثلثة
امثال مخروط المنشور الاول الى المنشور الثاني اعني الى ثلثة امثال مخروط المنشور الثاني
كنسبة مخروط المنشور الاول الى مخروط المنشور الثاني بشكل يه من الخامسة ونسبة المخروط

مساحة منشور تركها اقليدس

الاول

الاول الى المخروط الثاني كنسبة قاعدة المخروط الاول الى قاعدة المخروط الثاني
لشكل يه من الثانية عشر فلشكل يا من الخامسة نسبة المنشور الاول الى المنشور الثاني
كنسبة قاعدة المخروط الاول الى قاعدة المخروط الثاني وقاعدتا المخروطين الثاني
متساويتان لقاعدتي المنشور الاول والثاني كل لنظيرها فلشكل د من الخامسة
نسبة المنشور الاول الى المنشور الثاني كنسبة قاعدة المنشور الاول الى قاعدة المنشور
الثاني وهو المدعى واما الاسطوانات التي قواعدها اشكال مستقيمة الخطوط
غير المثلث مما كانت قواعدها مربعات متساوية الاضلاع فقد بين نسبتها اقليدس
في شكل يح من المقالة الحادية عشر واما غيرها فما بينها اقليدس لكنا نقول
لبيانها ان كل اسطوانة مضلعة يمكن انقسام قاعدتها وسطحها المقابل للقاعدة
بمثلثات باتصال خطوط بين زواياها ويمكن فرض سطح مستوي يمر على كل خطين
قطرين من تلك الخطوط فينقسم الاسطوانة بها الى منشورات وقد بين ان نسبة
تلك المنشورات كنسبة قواعدها وبين مثل البيان المذكور في نسب المخروطات
ان نسبة الاسطوانة المضلعة الى آخر مثلها كنسبة قاعدة الاولى الى قاعدة الاخرى

وقد ثبت بما اوردنا بانه قال ومساحة مضروب مساحة القاعدة في العمود
نحن نبين اولا مساحة المجسم القائم السطوح الذي قاعدته ذو اربعة اضلاع قائم الزوايا
ثم نبين غيرها لابتنائه على مساحة الاول فنقول نفرض مجسما قائم السطوح
من ارتفاعه اعني عموده خطا مساويا للخط المفروض بمنزلة الواحد ونفرض
سطحها مستويا يمر بطرف ذلك الخط موازيا للقاعدة المجسم فيفصل من المجسم مجسما صغيرا
قائم السطوح ارتفاعه الخط الموضوع وطوله وعرضه طول القاعدة وعرضها
ولنسمه مجسم ط ثم نفصل من طول مجسم ط خطا مثل الخط الموضوع ونفرض بسطحا مارا
بطرفه موازيا للعرض مجسم ط فيفصل من مجسم ط مجسما ارتفاعه وعرضه مثل الخط
الموضوع وطوله مثل عرض مجسم ط ثم نفصل من طول ذلك المجسم خطا مثل الخط
الموضوع فيفصل منه مجسما قائم السطوح ارتفاعه وطوله وعرضه مساوية
للخط الموضوع فيكون مكعب الخط الموضوع الذي يسمى به المجسمات واذا جعلنا ارتفاع
مجسم ط الخط الموضوع يكون نسبة مجسم ط الى المكعب كنسبة قاعدة ط الى قاعدة
المكعب لشكل كه من الحادية عشر فيكون خارج قسمة مجسم ط على المكعب مساويا لخارج قسمة قاعدة
المجسم على مربع الخط الموضوع لما تقرر من ان خارج قسمة كل شيئين نسبتهما واحدة يكون واحدا
فيكون عدد امثال المكعب في مجسم ط مساويا للعدد امثال المربع في قاعدة المجسم الذي اعني العمدة
يدل على ذلك ثم يجعل قاعدة المجسم السطح الواقع على طول القاعدة ويكون ارتفاعه
عرض القاعدة حينئذ ويكون ارتفاع المجسم وارتفاع ط متساويين ويكون لشكل لح
من الحادية عشر نسبة المجسم الى ط كنسبة سطحه الطولي الذي جعلناه قاعدة الى السطح
الطولي لمجسم ط ونسبة السطح الطولي للمجسم الى السطح الطولي لط كنسبة قاعدتيهما

كل اسطوانة مضلعة

صغيرا

بلغ مقابله

اعني كنسبة عمود المجسم اعني ارتفاعه الى الخط الموضوع اعني الواحد فبشكل يا من الخامسة

نسبة المجسم الى كنسبة عمود المجسم الى الواحد ونسبة المجسم الى ط ايضا كنسبة عدد المكعبات ط ح

التي في المجسم الى عدد المكعبات التي في ط لان المكعب مقدار واحد فاذا ضرب في

عدد امثاله في المجسم يحصل المجسم واذا ضرب في عدد امثاله في ط يحصل ط لا الا له معنى

الضرب على ذلك فيكون بشكل يح من السابعة نسبة المجسم الى ط كنسبة عدد مكعبات المجسم

الى عدد مكعبات ط لكن عدد مكعبات ط مساو لعدد مربعات القاعدة اعني مساحتها

فبشكل د من الخامسة نسبة عمود المجسم الى الواحد كنسبة عدد مكعبات المجسم اعني مساحته

الى مساحة القاعدة وبشكل يط من السابعة مضروب مساحة القاعدة في عمود المجسم

مساو لمضروب الواحد في مساحة المجسم اعني مساحته وذلك ما اردنا بيانه وقد بينت

مساحة المجسم القائم السطوح المربع القاعدة المتوازي الاضلاع واما بيان

مساحة المستديرة القاعدة وهي الاسطوانة المستديرة فلان ارشميدس قد بين

في شكل كو من المقالة في الكرة والاسطوانة ان كل اسطوانة فهي مثل ونصف للكرة

يكون اعظم دائرة فيها مساوية لقاعدة الاسطوانة وقطرها مساويا لارتفاع الاسطوانة

وقد بين ان مساحة الكرة مضروب دائرتها في ثلثي قطرها اعني مضروب قاعدة الاسطوانة

في ثلثي ارتفاعها لتساويهما فيكون مساحة الاسطوانة مثلا ونصفا لذلك اعني

مثل مضروب قاعدة الاسطوانة في ثلثي ارتفاعها ومثل مضروب قاعدة الاسطوانة

في نصف ثلثي ارتفاعها اعني في ثلث ارتفاعها وهما مساويان لمضروب قاعدة الاسطوانة

في ارتفاعها اذ ضرب الشي في اجزائه يساوي ضربه فيه كما مر بيانه وهو المدعى

واما مساحة الاسطوانات الغير القائمة السطوح التي قواعدها ذات اربعة اضلاع

ومساحة الاسطوانات التي قواعدها غير المربع القائم الزاوية فيتبين بان يعمل ذوات اربعة

اضلاع قائم الزوايا مساويا لقواعد الاسطوانات المذكورة بشكل مه من الاولى ثم يعمل

عليه مجسما قائم السطوح ارتفاعه ارتفاع تلك الاسطوانات ثم يشكل كو من الحادية

عشر ثم بين مساواة هذا المجسم القائم السطوح للاسطوانات المذكورة بان يقول

نسبة هذا المجسم القائم السطوح اعني الاسطوانة القائمة السطوح الى كل من تلك

الاسطوانات كنسبة قاعدتهما لتساويهما لكن نسبة القاعدة بين نسبة المساواة

بالعمل فنسبة الاسطوانات نسبة المساواة فهي متساوية وهم بين يساويهما

يساوي مساحتهما وهو المدعى ثم يحتاج في بعض هذه الصور الى استخراج العمود

وفي الاول ما كان محتاجا اذ السطوح كانت اعمدة على القاعدة فالعرض معلوم لها

المشترك يكون اعمدة على القاعدة بشكل د من الحادية عشر وقد بين ان

مساحة جميع المخروطات بقدر ثلثها ومضلعاتها قائمة السطوح وغير قائمتها هي مضروب

مساحة قاعدتها في عمودها وان قول المصنف عام غير مخصوص بقائمة السطوح

كما زعم الشارح العلامة قال ومنه المخروط التام وهو الذي يتعدى من سطح ودو سع

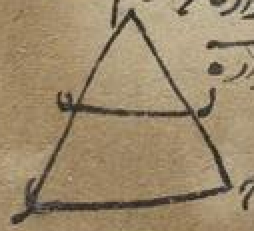
مسدوا

ط ح

مساحة المستديرة القاعدة

[illegible]

مثلث فالى النقطة ومساحته مضروب القاعدة فى ثلث عموده وعموده اقصر خط يصل من
مركز قاعدته ونقطة اعلاه اقول قد مر تعريف المخروط واقسامه واما البرهان
على مساحته اذا كان مستدير القاعدة فهو ان اقليدس قد بين فى شكل ط من المقالة
الثانية عشر ان مخروط الاسطوانة المستديرة ثلث اسطوانته فمساحته ثلث مساحة
اسطوانته لكن مساحة الاسطوانة مضروب القاعدة فى عمودها فيلزم ان مساحة المخروط اعنى ثلث
مضروب القاعدة فى ثلث العمود وذلك ما اردنا بيانه واما البرهان على مساحة المخروط
القاعدة فهو ان اقليدس بين فى شكل ح من الثانية عشر ان كل اسطوانة مثلثة القاعدة
التى تسمى منشورا تنقسم الى ثلث مخروطات مثلث القاعدة قاعدته قاعدة المنشور وارتفاعه
ارتفاعه فالمخروط ثلث المنشور فمساحته ثلث مساحة المنشور ومساحة المنشور كما علم
مضروب قاعدته فى ارتفاعه اعنى مضروب قاعدة المخروط فى ارتفاعه لتساويهما فثلثه
وثلثه اعنى مساحة المخروط تكون مضروب قاعدة المخروط فى ثلث ارتفاعه اعنى عموده وهو المدعى
واما البرهان على مساحة المخروطات التى قواعدها اشكال مستقيمة الخطوط غير المثلث
فهو ان نخرج من زوايا قاعدة المخروط اعمدة الى ارتفاع المخروط ونقسم
التى قاعدتها قاعدة المخروط ثم نقسم القاعدة والسطح المقابل لها الى مثلثات ثم نعرض
سطوحا تمر بكل خطين نظيرين من الخطوط القاسمة للقاعدة والسطح فينقسم الاسطوانة
المعمولة الى منشورات على قواعد المنشورات ثم نعرض سطوحا تمر بخطوط القاعدة
وبراس المخروط فينقسم المخروط بمخروطات مساوية العدد للمنشورات على قواعدها
وبارتفاعها ويكون كل مخروط ثلث منشوره بشكل ح من المقالة الثانية عشر فيكون جميع المخروطات
اعنى المخروط المطلوب مساحته ثلث جميع المنشورات اعنى الاسطوانة المعمولة على
قاعدة المخروط فيكون مساحة المخروط ثلث مساحة الاسطوانة ومساحة الاسطوانة
المضلعة المذكورة هى مضروب قاعدتها فى ارتفاعها كما مر اعنى مضروب قاعدة المخروط فى عموده
وثلثه اعنى مساحة المخروط هو مضروب قاعدة المخروط فى ثلث عموده وهو المدعى وعد
ما قاله المصنف فى جميع المخروطات التى ذكرناها واما ما قاله المصنف من ان عمود المخروط
اقصر خط يصل بين مركز قاعدته ونقطة اعلاه فمخصوص بالمخروط القائم دون
المايل نعم هذا التعريف لسهم المخروط والسهم لا يجب ان يكون عمودا والتعريف الشامل هو
خط يصل بين نقطة اعلاه وبين سطح قاعدته وذلك العمود يقع على القاعدة او خارج المخروط
اذا كان مايلا او يكون احدى زاويتى مثلث المخروط الواقعتين على القاعدة منفرجة والاخرى
فى المثلث الذى اضلاعه العمود والسهم ومسقط الحجر منفرجة وقائمة والله اعلم قال
ومنه المخروط الناقص وهو الذى قاعدته موازية لسطحه وعلى شكلها لكنها غير مساوية له
اقول المخروط الناقص هو الفاصل بين مخروطين باعتبار احدهما جزء الاخر ويسهل تصوره
بان نفرض مخروطا راسه نقطة آ وقاعدته ب ج ونفرض سطحا مستويا موازيا لب ج وليكن د ز
قاطعا للمخروط فينقسم المخروط الاعظم بمجسمين احدهما مخروط صغير وهو ا د ز



برهان مساحة المخروط المثلث

مساحة المخروط الناقص

والثاني مجسم ح ز ه ك فالمجسم الثاني هو المخروط الناقص قال ولنعد مساحته ان الصور
قطر اوسع دائرة يقع على قاعدته في عموده ونقسم المبلغ على تفاوت قطري القاعدة والسطح
فما خرج هو عمود المخروط الاعظم نضربه في ثلث مساحة القاعدة ونلقي من ذلك مضروب ثلث
مساحة السطح في الفضل بين عمود المجسم وعمود المخروط الاعظم فما بقي كان المساحة اقول انما
بهذا العمل جعلنا المخروط الناقص هاهنا اضافة مخروط تام اليه وسمينا الثاني
والقينا القليل من الكثير فبقي مساحة المخروط الناقص اقول المخروط الناقص اما ان
يكون متسدير القاعدة او مضلعها والمضلع اما ان يكون شكلا يقع في دائرة او لا يكون
وعلى التقادير الثلثة فهو اما قائم او مائل اما البرهان على المخروط الناقص المستدير
القاعدة القائم فانا نفرض المخروط الناقص اح ز ك وقاعدته دائرة ح ك وسطحه
دائرة ا ب ومركز القاعدة ه ومركز
السطح ر والعمود ر ه
ونخرج في القاعدة قطر ك ه ح وفي السطح
قطر ا ر ب موازيا له
الاول ثم نفرض سطحا يمر على القطرين والعمود
فيحدث المخروط ط
ذا اربعة اضلاع احد اضلاعه قطر القاعدة والضلع المقابل له قطر السطح وهما
متوازيان بالعمل والضلعان الباقيان خطان خارجان في السطح المستدير الواصل
بين محيطي القاعدة والسطح وهما ا ك ب ح ثم نخرج عمود ه ر الى ان يتم عمود المخروط
الاعظم على ط ثم نتمم المخروط الاعظم فيحدث مخروط تام سطح قاعدته سطح
المخروط الناقص وارتفاعه التفاوت بين عمودي المخروط الاعظم والناقص
وهو خط ر ط فاذا فرضنا السطح الاول القاطع للمخروط الناقص مخرجا
حتى يقطع المخروط الاعظم والاصغر حدث مثلثان احدهما مثلث المخروط
الاعظم وهو ط ك ح والثاني مثلث المخروط الاصغر وهو ط ا ب لما عرف
مساحة المخروطات وهما جميعا في سطح واحد بالفرض وخطا ا ب ك ح متوازيان
بالعمل فيكون زوايا مثلثي ك ط ح ا ط ب النظاير متساوية بشكلي كط له
من الاولى فيكون اضلاعهما متناسبة بشكل كد من السادسة فيكون نسبة ك ح الى ا ب
اعني قطر القاعدة الى قطر السطح كنسبة ك ط الى ا ط كنسبة ط ه الى ط ر
اعني كنسبة عمود المخروط الاعظم الى عمود المخروط الاصغر لتشابه مثلثي
ط ك ه ط ا ر على ما مر فيكون بشكل يا من الخامسة نسبة قطر قاعدة المخروط
الناقص الى قطر سطحه كنسبة عمود المخروط الاعظم الى عمود المخروط الاصغر
ونعكس النسبة ثم نفصلها لتكون نسبة تفاوت قطري قاعدة المخروط الناقص
وقطر سطحه الى قطر قاعدته كنسبة تفاوت عمودي المخروط الاعظم والاصغر اعني
كنسبة عمود المخروط الناقص الى عمود المخروط التام فاذا ضربنا الوسطين اعني
قطر القاعدة بل قطر اوسع دائرة تقع على قاعدة المخروط الناقص في عمود المخروط
الناقص وقسم على تفاوت قطري القاعدة بل قطر اوسع دائرة يقع على قاعدة المخروط
الناقص في عمود المخروط الناقص وقسم على تفاوت قطري القاعدة والسطح خرج عمود
المخروط الاعظم وهذا بيان استخراج عمود المخروط الاعظم كما قاله واذا علم عمود ه ط فنضربه
في ثلث قاعدته اعني قاعدته في ثلث عموده اذ لا تفاوت بين المضروبين لما مر ليحصل مساحة المخروط
الاعظم كما مر ذكره وهذا بيان مساحة المخروط الاعظم واذا حصلنا الفضل بين عمود
المجسم اي المخروط الناقص وبين عمود المخروط الاعظم
كان عمود المخروط الصغير

تمام

لما مر فاذا ضربنا ثلث مسطحه السطح اعني ثلث مساحة قاعدة المخروط الصغير في عموده اعني
الفضل بين العمودين حصل مساحة المخروط الصغير لما علم فاذا القيناها من مساحة المخروط
العظيم اعني الكل بقي منه الجزء الآخر وهو مساحة المخروط الناقص المطلوب مساحته فقد ظهر ان
ما قال في الكتاب واعول العمل المذكور في الكتاب مخصوص بالمخروط الناقص المستدير القاعدة العام
كما ذكرنا انه المخروط العام الذي قاعدته مضلع يمكن ان يقع في دائرة اعني المضلع المتساوي
الاضلاع والزوايا كما سنذكره والاسم في المضلع القاعدة الذي لا يقع في دائرة ولا
في المستدير القاعدة المائل اما في الاول فلان القاعدة ليست بدائرة والا لكان على دائرة عليها
فلا يكون هنا مخروط اعظم دائرته يقع على القاعدة فلا يتم العمل واما في الثاني فلو فرض المخروط
المائل المستدير القاعدة فلا بد ان يفرض مخروطا ا ب ج د الناقص ونتمم مخروط ه ب ج التام



ه د سهم المخروط التام الاعظم ه ط سهم الاصغر و ط د سهم الناقص ه د
ليس عمودا على سطح ب ج والا على سطح ا د بالفرض فليس عمود المخروط
فاذا مسحنا سهم ه د على ما قاله وضربنا ثلثه في مساحة ب ج ما كان مساحة المخروط الاعظم
وكذلك لو ضربنا ثلث ه ط في مساحة ا د ما كان مساحة المخروط الاصغر فمساحة المخروط
الناقص ايضا لا يكون صحيحة على ذلك التقدير وانما قلنا ذلك لان مساحة المخروط مضروب
قاعدته في ثلث عموده اعني العمود الخارج من نقطة راسه الى سطح قاعدته المعتبر عند جعل
المخروط المضروب قاعدته في سهمه والعجب ان الشارح انه مرمس على المستدير وقال العدة
بهذه العبارة مبرا اذا كان مدور القاعدة والسطح وما نوش الا ليس صحيح المائل المستدير
القواعد واعول الطريق وكل ان نستخرج السهم وهو ه د فيكون احدى زاويتي ه د منفرجة
والاخرى حادة فنعلم اضلاع مثلث ه ب ج ه د ج ثم نستخرج منها العمود الواقع على قاعدة ب ج
بالطريق الذي مر في استخراج اعمدة المثلثات واذا علمنا العمود نضرب ثلثه في ثلث القاعدة
ليحصل مساحة المخروط الاعظم وكذلك نعمل في المخروط الاصغر فيتم البيان هذا
واما البرهان على مساحة المخروط التام المضلع القاعدة التي تقع في دائرة فهو انا
نستخرج خط الدائرة الواقعة على القاعدة اعني المحيطة بها على ما مر الاشارة اليه
وكذلك خط الدائرة المحيطة بالسطح ونعمل مخروطا مستديرا على تلك القاعدة فنستخرج
بالبيان المذكور عمود المخروط الاعظم والاصغر المستديرين القاعدة وهما بعينهما
عمود المخروط الاعظم والاصغر المضلعين فاذا عرفنا عمودي المخروطين المضلعين
نضربهما في ثلثي قاعدتيهما ليحصل مساحة المخروطين التامين المضلعين كما ذكر
ثم نلقي الاصغر من الاعظم يبقى المخروط الناقص المضلع المطلوب مساحته
وهو المدعي واما سائر المضلعات فلا يمكن الا باستخراج اعمدتها واستخراجها
مشكل جدا لان العمود ربما وقع خارج المخروط على القاعدة وربما وقع داخلها
ويختلف مواقع الموقوعات على كلا التقديرين واستخراجها على التفصيل يحتاج الى كلام
بسيط فلذلك اعرضنا عنها وعن التفاصيل وربما يأتي تقريبه بنسبة الاعتبار
وهذا الايق بالمهندسين تأمل

برهان مساحة المخروط التام المضلع التام

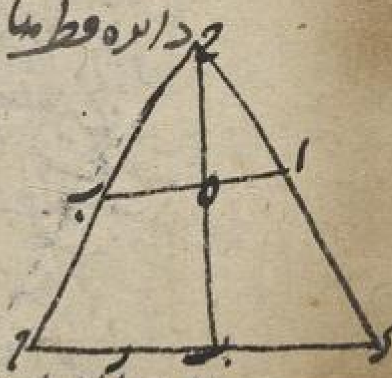
اما سائر مساحة المضلعات فمشكل جدا لكنه ممكن يحتاج الى دقة

قال واذا كان المجسم مدور القاعده والسطح ضربت قطر القاعده في قطر السطح وزدت على ذلك مربعي القطرين والقيت منه سبعه ونصف سبعه وضربت ثلث الباقي في عمود المجسم المعول بذا طرق آخر لمساحة المخروط الناقص التام المستدير القاعده والبرهان على ذلك انا اذا ضربنا قطر السطح في قطر القاعده كان مساويا لمضروب قطر السطح في نفسه وفي الفضل بين القطرين بشكل آ من الثانية واذا زدنا على ذلك مربعي القطرين حصل مربعان لقطر السطح ومربع لقطر القاعده ومضروب قطر السطح في الفضل بين القطرين واذا ضربنا ثلث عمود المخروط الناقص في هذا المجموع حصل هذا التفصيل

مضروب ثلث العمود في مربع قطر السطح	مضروب ثلث العمود في مربع نصف قطر القاعده	مضروب ثلث العمود في مضروب قطر السطح في الفضل بين القطرين

وهذا المجموع يساوي مساحة مخروط ناقص قاعدته مربع قطر الدائره التي هي قاعدة المخروط المستدير الناقص الذي نريد استخراج مساحته وارتفاعه كارتفاعه ونسبة المخروط الناقص المربع القاعده الى المخروط الناقص المستدير القاعده اذا كانا متساويي الارتفاع كنسبة قاعدتيهما كما تبينه وتبين قاعدة المخروط الاول الى قاعدة الثاني اعني نسبة مربع قطر الدائره الى الدائره كنسبة اربعة عشر الى احد عشر كما عرف في مساحة الدايره فلكون بشكل يا من الخامسة نسبة المخروط المربع القاعده اعني جملة المجموع الذي حصلناه الى المخروط المستدير القاعده المطلوب مساحته كنسبة اربعة عشر الى احد عشر فيكون المجموع المحصل ازيد من المخروط المطلوب بسبع نفسه ونصف سبعه فاذا القينا من المجموع المحصل سبعه ونصف سبعه بقي المخروط المطلوب مساحته والفرق بين ان نلقي السبع ونصف السبع من المجموع المحصل ثم نضرب الباقي في ثلث عمود المجسم المطلوب مساحته كما هو مذكور في الكتاب وبين ان نضرب ثلث عمود المجسم في المجموع المذكور ثم نلقي من الحاصل سبعه ونصف سبعه كما قلنا على ما بينه مقدس سره في المقاله في الكتاب في تبيين المقدمات المحتاجة اليها

الثاني اما ان المخروط المحصل مساوي المخروط الناقص المربع القاعده المذكور فلانا نفرض المخروط المطلوب اح ح ى وارتفاعه ه ب وقاعدته دائره قطرها د ح وسطحه دائره قطرها ا ب ثم نعمل على القاعده والسطح مربعين بشكل د من المقاله السادسة ونعمل مخروطا ناقصا على مربع د ح بشكل [illegible] من المقاله الحادية عشر ارتفاعه ه ب



فيكون هو المخروط الناقص الذي قاعدته مربع قاعدة المخروط المطلوب وسطحه مربع قطر سطحه وارتفاعه ارتفاعه وعموده عمود ه ب حتى يتم عمود المخروط المطلوب الناقص على نقطة ح وضبت المخروط المطلوب المستدير تاما والمخروط الناقص المربع ايضا تاما ثم نصل م ر

ز ك ه مثل ا ب فتبقى ه ح الفصل بين قطري القاعدتين والسطح وقد علم ان مساحة
المخروط المربع التام مضروب ثلث ع د ه اعني ح ب في قاعدته اعني مربع ز ح
و ح ب تساوي ح ه ه ب ومربع ز ح تساوي مربعي ز ك ه ح وضعف
مضروب ك ه في ه ح بشكل ح من الثانية فاذا ضربنا جزء العمود اعني ح ه ه ب
في اجزاء مربع ز ح كان مساويا لمضروب ثلث العمود في مربع ز ح بشكل ا من الثانية
اعني للمساحة فتكون مساحة المخروط المربع التام مضروبا بهذا التفصيل

مضروب ثلث ح ه في ضعف مضروب ك ه في ه ح	مضروب ثلث ه ب في مربع ز ح	مضروب ثلث ح ه في مربع ك ه في مربع ه ح

لكن مساحة المخروط التام الصغير مضروب ثلث ح ه في مربع ز ك لان ح ه عمود المخروط
الصغير ومربع ز ك قاعدته فاذا اسقطناه من مساحة المخروط التام بقي مساحة
المخروط الناقص المربع القاعدة المذكور بهذا التفصيل

مضروب ثلث ح ه في ضعف مضروب ك ه في ه ح	مضروب ثلث ه ب في مربع ز ح	مضروب ثلث ح ه في مربع ه ح

لكن مضروب ثلث ح ه في مضروب ز ك في ه ح مساو لمضروب ه ب في مربع
ز ك لانا اذا ضربنا ز ك في نفسه مرة وفي ه ح اخرى حصل من الاول مربع ز ك ل ه ح في ب
ومن الثاني مضروب ز ك في ه ح فيكون نسبة مربع ز ك الى مضروب ز ك في ه ح كنسبة ز ك
الى ه ح بشكل ح من السابعة ونسبة ز ك الى ه ح كنسبة ح ه الى ح ب لان نسبة
ا ب اعني ز ك الى ه ح كنسبة ح ه الى ح ب لتشابه مثلثي ح ز ك ح ا ب
كما مر فله ونقلب تلك النسبة يحصل المدعى المذكور وبشكل يا من الخامسة نسبة مربع
ز ك الى مضروب ز ك في ه ح كنسبة ح ه الى ح ب فمضروب ح ه في مضروب ز ك
في ه ح يساوي مضروب ه ب في مربع ز ك بشكل يط من السابعة وهو المدعى
ويلزم من ذلك ان يكون مضروب ثلث ح ه في ضعف مضروب ز ك في ه ح مساويا
لمضروب ثلث ه ب في ضعف مربع ز ك بشكل يد من الخامسة لكن ه ب هو
عمود المخروط الناقص المطلوب مساحته ومربع ز ك مربع قطر سطح المخروط المطلوب
بالعمل فيكون مضروب ثلث ح ه في ضعف مضروب ز ك في ه ح مساويا لمضروب
ثلث عمود المخروط الناقص في ضعف مربع قطر سطحه الاعلى ومربع قطر سطحه
وايضا مضروب ثلث ح ه في مربع ه ح يساوي ثلث ه ب في مضروب ز ك
في ه ح لان نسبة ا ب اعني ز ك الى ه ح كنسبة ح ه الى ح ب للتشابه المثلثين
المذكورين ومن عكس تلك النسبة نسبة ز ك الى ه ح كنسبة ح ه الى ه ب
ونسبة ز ك الى ه ح ايضا كنسبة مضروب ز ك في ه ح الى مربع ه ح بشكل
ح من السابعة كما مر فيكون بشكل يا من الخامسة نسبة ح ه الى ه ب
كنسبة مضروب ز ك في ه ح الى مربع ه ح فبشكل يط من السابعة مضروب ح ه

في مربع لد ح المضروب د ت في مضروب ك له في لد ح لكن ح ت عمود المخروط المطلوب و ك له مربع قطر سطح ولد ح الفضل بين قطري القاعدة و السطح فيكون بشكل يد من الخامسة مضروب ثلث ح ه في مربع لد ح مساويا للمضروب ثلث عمود المخروط المطلوب في مضروب قطر سطحه في الفضل بين القطرين المذكورين فيكون مساحة المخروط المربع القاعدة مع ما ساويه كما في هذا الجدول

مساحة المخروط المربع القاعدة الناقص		
مضروب ثلث ح ت في صعد مضروب الم ه في ه ب	مضروب ثلث ه ب في مربع ك ه	مضروب ثلث ح ت في مربع لد ح
مساحة ما ساويه وهو ما صح بالعمل المذكور في الكتاب		
مضروب ثلث عمود المخروط الناقص في مربع قطر سطحه	مضروب ثلث عمود في مربع قطر قاعدته	مضروب ثلث عمود في مضروب قطر سطحه في الفضل

وهذا المساوي بعينه ما خرج من العمل المذكور في الكتاب فقد ثبت ما اردنا بيانه وايضا بيان ان نسبة المخروطين الناقصين اذا كانا متساويي الارتفاع كنسبة قاعدتيهما فانه بين في الاصول ان نسبة المخروط التام الى المخروط التام المساوي الارتفاع كنسبة قاعدتيهما فيكون نسبة المخروط التام المسدس الاعظم الى المخروط التام الاعظم المربع كنسبة الدائرة الى المربع المساوي ارتفاعهما وكذلك نسبة المخروط الصغير المسدس الى المخروط الصغير المربع كنسبة الدائرة الى المربع المساوي ارتفاعهما ايضا فيكون بشكل يا من الخامسة نسبة المخروط التام الاعظم المسدس الى المخروط التام الاعظم المربع كنسبة المخروط التام الصغير المسدس الى المخروط التام الصغير المربع واذا فصلنا المخروط التام الاعظم المسدس المخروط التام الصغير المسدس المربع بقي المخروط الناقص المربع فيكون بشكل يط من الخامسة نسبة المخروط الناقص المسدس الى المخروط الناقص المربع الناقص كنسبة المعوض منهما اعني نسبة المخروط الاعظم المسدس الى المخروط الاعظم المربع التي هي كنسبة قاعدتيهما اعني قاعدتي المخروطين الناقصين وهو المدعى واما بيان انه لا فرق بين ان يلقي الربع ونصف الربع اولا وبين ان يلقي اولا ثم يلقي القاعدة من مقدار ثم ضربنا الثاني الباقي فحصل حاصل وضربنا ايضا الثالث في ذلك المقدار من غير ان ينقص منه الجزء المفروض ثم نقصنا من حاصل هذا الضرب مثل الجزء المنقوص اولا فبقي شيء فذلك الباقي مساو للحاصل الاول وبعض الجزء

النصف ـــــــــــــــــــــــ والمقدار الاول ا ب

والمقدار الثالث ونفرض ا ه الربع اعني نصف ا ب فاذا القينا ا ه من ا ب وبقي ه ب ثم ضربنا ح في ه ب حصل مضروب ح في ه ب

وهو الحاصل الاول ولو ضربنا ح في ا ب اولا من غير نقصان ا ه لكان لكان مساويا للمضروب ح في ا ه وفي ه ب لما مر وفي مباحث الضرب لكن مضروب ح في ا ه وهو الجزء المنقوص من ا ب اولا اذا نقص من حاصل الضرب اعني نصف حاصل ضرب ح في مجموع ا ب لان مضروب ح في نصف ا ب هو نصف مضروبه في مجموع ا ب وكذلك في كل جزء فاذا نقصنا من حاصل الضرب نصفه

[illegible]

مساحة الازج والطيقان

نصفه اعني مضروب ج في اه يعني مضروب آ ج في ده وهو بعينه الحاصل الاول
وهو المدعى قال ومنه الازج والطيقان ويساعد ذلك مضروب نصف مجموع القوسين
الداخلة والخارجة في عرض الجسم ثم المبلغ في طوله اقول قد مر في مساحة وجه الازج
ان الازج وكذا الطاق نصف اسطوانة مجوفة اعني فاضل نصفي اسطوانتين متساويتين
يكون قاعدتا النصفين نصفي دائرتين مركزهما واحد وارتفاعهما متساو وقد علم
ان مساحة نصف الاسطوانة مضروب عمودها في نصف قاعدة اسطوانتها التامة فيكون مساحة
نصف الاسطوانة العظمى اعني الكل مضروب عمودها اعني طول الازج في نصف الدائرة العظيمة ونصف الدائرة م
العظيمة مساو لنصف الدائرة الصغيرة ولفاضل الدائرتين وفاضل الدائرتين هو وجه
الازج على ما قلنا فيكون مساحة نصف الاسطوانة العظمى هي مضروب طول الازج في وجه
الازج وفي نصف الدائرة الصغرى لكن مضروب طول الازج في نصف الدائرة الصغرى
هو مساحة نصف الاسطوانة الصغرى اعني الجوف فاذا اسقط ذلك من مساحة نصف الاسطوانة
العظمى بقي مضروب طول الازج في وجه الازج وهو مساحة الفاضل بين نصفي الاسطوانتين
اعني الازج فقد تبين ان مساحة الازج هو مضروب طوله في وجهه ومساحة وجهه هي
نصف مجموع القوسين الداخلة والخارجة في عرض الازج اعني سمكه كما مر بيانه في مساحة وجه الازج
فاذا ضربنا نصف مجموع القوسين في عرض الازج حصل وجه الازج فاذا ضرب
ذلك الحاصل في طول الازج حصل مساحة الازج وذلك بيان ما قال في الكتاب قال

مطلب مساحة وجه القبة المجوفة

ومنه القبة المجوفة اذا كانت نصف كرة مسح الكرة واخذ نصفها والقي منه ذلك مساحة
الهواء الذي داخلها اقول القبة المجوفة المفروضة اذا فرضت مع الهواء الذي
في داخلها شيئا واحدا كانت نصف كرة مصمتة احدهما القبة المجوفة والثاني الهواء الذي
في داخلها وهو ايضا نصف كرة مصمتة فاذا مسح نصف الكرة الاولى المصمتة بان مسح
الكرة التامة المصمتة ويؤخذ نصفها ومسح نصف الكرة الهوائية ايضا ونقص الثاني

تم بحث المساحات في الجملة

من الاول بقي القبة المجوفة وهو المدعى قال وبهذه الجملة كافية في مساحة
الاجسام وما يخرج عما ذكرنا فانه يقطع الى ما يمسح كل شكل منها على حدة ويجمع الحاصل او
هذا ظاهر قال ومنها عمل عام في كل مجسم فليعمل هو ان يسطح بمخالفة له وهو

قاعدة عامة في مساحة المجسم قاعدته موازية للسطح

تضرب مساحة القاعدة في مساحة السطح ويؤخذ جذر المبلغ على مساحتي القاعدة
والسطح ويضرب ثلث المجتمع في عمود المجسم ما كان فهو مساحته اقول يريد بهذا
المجسم المخروط الناقص سواء كان مستدير القاعدة او مضلعها وتقدم على بيانها
مقدمة من الاول انه اذا كان ثلثة مقادير متناسبة والاول اعظم فان مجموع
فضل الاول على الثاني وفضل الثاني على الثالث مساو لفضل الاول على الثالث
مثلا آ ب هو الاعظم ونقص منه ب هـ الثاني بقي آ هـ
الفضل بين الاول والثاني ونقص من ب ج الثاني ج د هو الثالث بقي
الفضل بين الثاني والثالث فيكون آ ب الاول مثل آ هـ و هـ د و د ب

فاذا انقص ح ت الثالث من ا ت الاول بقي ح ح ه آ اعني الفصلين المذكورين

وهو المدعي الثانية اما اذا ضربنا القاعدة في السطح كان الحاصل مربعا لشي

هو وسط بين القاعدة والسطح بعوي بشكل يو من السادسة فاذا اخذ جذره كان

الوسط في النسبة بين القاعدة والسطح فتكون نسبة القاعدة الى السطح كنسبة القاعدة

الى ذلك الوسط مثناه بمصادرة المقالة الخامسة ونسبة القاعدة الى السطح كنسبة

ضلع من اضلاع القاعدة الى ضلع من اضلاع السطح مثناه ان كانت القاعدة مضلعة

بشكلي تو يح من السادسة لان القاعدة والسطح شبيهان بالفرض كنسبة قطر

القاعدة الى قطر السطح مثناه ان كانت دائرة بعوي بشكل ب من الثانية عشر

ونسبة الضلع الى الضلع او القطر الى القطر كنسبة عمود المخروط الاعظم التام الى عمود

المخروط الاصغر التام كما تبين انه في شكلي في مساحة المخروط الناقص بالطريق الذي

مر ذكره فيكون نسبة الضلع او القطر الى نظيره مثناه ايضا كنسبة عمود الاعظم الى عمود

الاصغر مثناه فنسبة القاعدة الى السطح مقدارا ايضا كنسبة عمود الاعظم

الى عمود الاصغر مثل الدليل ثم واذا فصلت النسبتان كانت نسبة الفصل بين القاعدة

والوسط الى الوسط كنسبة الفصل بين العمودين اعني عمود المخروط الناقص بل

المجسم المطلوب مساحته الى العمود الاصغر فيكون بشكل ط من السابعة مضروب عمود

الاصغر في الفصل بين القاعدة والوسط مثل مضروب عمود المجسم في الوسط ومضروب

عمود الاصغر في الفصل بين الوسط والسطح مثل مضروب عمود المجسم في السطح فلكون مجموع

مضروب مضروب عمود الاصغر في الفصلين المذكورين اعني الفصل بين القاعدة والسطح

لما مر في المقدمة الاولى مساويا لمضروب عمود المجسم في الوسط والسطح واذا ثبت

هذه المقدمات نقول اذا ضربنا القاعدة في السطح واخذنا جذر الحاصل

كان هو الوسط لما مر في المقدمة الثانية واذا زيد على مساحتي القاعدة والسطح

حصل الوسط والقاعدة والسطح فاذا ضرب ثلث عمود المجسم في ذلك المجموع كان

مساويا لمضروب ثلث عمود المجسم في القاعدة وفي الوسط والسطح ومضروب

عمود المجسم في الوسط والسطح يساوي مضروب عمود المخروط الصغير في الفصل بين

القاعدة والسطح لما مر في المقدمة الثالثة فالحاصل من العمل يساوي مضروب عمود

المجسم في القاعدة ومضروب عمود المخروط الصغير في الفصل بين القاعدة والسطح

وهذان المضروبان يساويان المخروط الناقص لان المخروط التام الاعظم يساوي

مخروطا بثلث جزء عمود في القاعدة اعني عمود المجسم في القاعدة وعمود المخروط الصغير

في القاعدة المساوية للسطح وللفصل بين القاعدة والسطح لكن عمود المخروط في الم الصغرى

هو مساحة المخروط الصغير التام الذي السطح قاعدة ذلك المخروط بالفرض فاذا

القي مساحته من مساحة المخروط التام بقي مساحة المخروط الناقص اعني مضروب

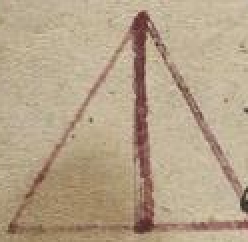
عمود المجسم في القاعدة ومضروب عمود المخروط الصغير في الفصل المذكور وهو الحاصل

من العمل

مضروب م

وزن الارض

من العمل يساوي مساحة المخروط الناقص اعني المجسم المطلوب وقد ذكر ما اردنا بيانه قال
ما في وزن الارض اعلم ان وزن الارض عبارة عن معرفة مساواة بعدي موضعين
منها عن مركز الارض واختلافهما وانما يحتاج اليه في انشاء القنوات ونقل الماء من
موضع الى موضع فان الموضع المنقول اليه ان كان اقل بعدا او مساويا في البعد للمكان
المنقول منه لم يمكن نقل الماء والا فلا قال اذا اردت انشاء نهر او قناة واردت
ان تعرف صعود مكان على مكان او انحطاطه عنه وذلك بطرق احدها ان تنحت خشبة طولها
ذراع وعرضها نحو اصبعين وسمكها نحو اصبع واحد وتسويها غاية التسوية بحيث تكون موازية
لطولها ثم تركب في وسطها عمودا من حديد مع منجم كالموازين وتعلق ذؤابة المنجم تعليقا
اقول هذه الخشبة اسطوانة قائمة قاعدتها ذات زوايا اربع قوائم الزوايا
طولها اصبعان وعرضها اصبع وتنصيف القاعدة ان يخط خطين متوازيين لطوليها اعني
لعرض الخشبة ثم يثقب في الخشبة ثقبة تستدير من القاعدة الى القاعدة بمركز ما يقطع
على احد خطي القاعدتين الى الخط الآخر موازيا لطول الخشبة ويجوز ان تكون مائلة
الى احد عرضي القاعدتين بل يكون اوفق لهذا العمل لما سنقوله ثم تركب وسط الخشبة
جسم من حديد يكون عمودا على احد السطحين اللذين طولاهما طول الخشبة وعرضهما سمكها و
يجب ان يكون على السطح الذي في خلاف جهة ميل الثقبة ان كانت مائلة والا فيجوز
على اي سطح كان منهما وهذه الحديدة بمنزلة لسان الموازين ثم تركب منجم على
تلك الحديدة كمنجم الموازين وتعلق من راس المنجم خيط شد في طرفه جسم ثقيل
كقطعة من آنك اي من الاسرب فيكون الخشبة المعمولة كعمود الموازين لكن
لسانه ومنجمه الى تحت لا الى فوق كما للموازين وظهر من ذلك فائدة ميل الثقبة الى
طرف لان الثقبة اذا كانت مائلة الى طرف يكون القطعة التي مالت عنه الى العلو اثقل
فاذا ركب العمود والمنجم في القطعة الثقيلة مال العمود والمنجم طبعا الى السفل
مثلا ازيد مما اذا كانت في الوسط ويحصل المطلوب اسهل قال وقد تعمل صفيحة
مثلثة من نحاس وفي طرفي قاعدتها وفي طرفي قاعدتها عروتان كعروتي عضادة



الاسطرلاب وفي موضع العمود منها خط دقيق معلق من ثقبة في وسط
القاعدة في طرفه قطعة آنك اقول هذه المثلثة يجب ان يكون مثلثا متساوي الساقين
والا لم يصح العمل كما يعرف بعد والمراد بالقاعدة الضلع الذي يقع عليه الساقان
المتساويان والمراد بموضع العمود موقع العمود النازل من الزاوية التي يحيط بها
الساقان المتساويان على القاعدة ويوصل بين راس المثلثة وبين منتصف
قاعدتها بخط يكون عمودا على القاعدة قال والانبوبة المشهورة اقول
الانبوبة جسم مجوف ممتد بركانه الفصل بين اسطوانتين يحيط بهما مركز اسما
ممتد وفي وسط الانبوبة ثقبة صغيرة نافذة الى جوفها ينقط فيها الماء وهذه
الانبوبة قد تكون مجوفة من قصب او معمولة من خشب او نحاس وهذه الآلة للعمل المعروف

مطلب اجرا

ايجاد نهر

واما كيفية العمل بها فنذكر بعد قال فاذا اردت الوزن ادخلت احد
من هذه الآلات في خيط طوله خمسة عشر ذراعا ويكون كل واحد من صفحتي الخيط
عن جنبتي الآلة وطرفا الخيط على خشبتين طول كل واحد منهما خمسة اشبار معلومتين عانة
المقوم بيد رجلين كل واحد في جهة والبعد بينهما بقدر الخيط وانبسط اللسان الميزان
فان طابق المنجم فالارض معتدلة وان مال الى جهة فهي العليا ويعرف الزيادة
بان يحط الخيط عن راس الخشبة السفلى الى ان يطابق المنجم واللسان ومقدار ما نزل الخيط هو
ثم ينقل احد الرجلين الى الجهة التي يريد وزنها ويثبت الآخر ويأتي العمل كما قلنا
ويحفظ الصعود على حدة والنزول على حدة ثم نلقي القليل من الكثير فما بقي فهو تفاوت
المكانين فان تساويا سوق عليه الماء وان نزلت الجهة التي اليها النقل سهل وان
علت امتنع وهذه صورة الموازين وبه يختم هذه المقالة نريد ان نبين كيفية العمل بهذه
الآلات بحيث اوالكيفية العمل به ومن علمه اما كيفية العمل فهي ان نعمل خشبتان
اسطوانيتان اما مستديرتان او مضلعتان طول كل منهما خمسة اشبار ثم يوخذ
خيط طوله خمسة عشر ذراعا ويدخل احد هذه الالات في الخيط بحيث يكون نقطة منتصف الخيط
منطبقا على نقطة منتصف الآلة وهذا معنى قوله ويكون كل واحد من صفحتي الخيط
عن جنبتي الآلة ثم يوضع احد الخشبتين على الارض في الجهة التي ينقل منها الماء والاخرى
في الجهة التي ينقل اليها الماء بحيث يكونا عمودين على سطح الارض ويعرف ذلك بان يعلق
من كل منهما خيط يشد في راسه جسم ثقيل فاذا وجدت الخشبة موازية للخيط فهو
عمود ويحفظ الخشبتين رجلان كل واحد في جهة يعني احدهما في الجهة المنقول منها والاخر في الجهة
اليها ويجب ان يكون البعد بينهما بقدر الخيط فيوضع احد طرفي الخيط على الخشبة المنقول
~~التي في الجهة المنقول اليها ويجب ان يكون البعد بينهما بقدر الخيط فيوضع احد~~
~~طرفي الخيط على الخشبة التي في الجهة المنقول~~ منها والطرف الآخر على الخشبة التي
في الجهة الاخرى فان كانت الآلة الاولى في الخيط نظر الى المنجم واللسان الميزان
اعني الحديد المركب على وسط الآلة فان تطابقا فالارض معتدلة يعني يكون بعد
الموضع الاول والموضع الثاني من مركز الارض متساويين وان لم يتطابقا
~~فالارض معتدلة يعني يكون بعد الموضع الاول~~ بل مال اللسان الميزان اليها
جهة فهي العليا اعني يكون تلك الجهة التي راسها ارفع وبعد موضع الخشبة
الموضوعة فيها ازيد من بعد موضع الخشبة الاخرى واذا اريد معرفة مقدار
التفاضل بين بعدي الموضعين يحط الخيط اي ينزل عن راس الخشبة التي في الجهة
العليا الى ان يطابق المنجم واللسان فيكون مقدار ما نزل الخيط اي مقدار
ما وقع من الخشبة بين راسها وبين موضع الخيط منها في حالة التطابق المذكور
هو التفاضل بين البعدين المذكورين وهو مقدار صعود احد الموضعين ونزول
الآخر فان اتفق انحطاط الخيط من راس الخشبة الى اسفلها وما تطابقا

او وسـ

فكل

يحصل البعد الحسي تعلمه بل لم يكن المطابق بانه اعتبرنا الفاصل فان نسبنا اعتبرنا
الموضع الصاعد وجعلنا الفاصل بان كما في باب الصعود وان نسبنا اعتبرنا الموضع
النازل وكنا الفاصل في باب النزول وانه اعرفته بالعمل المذكور الا عند الاراده الصعود
والنزول امر بان يسحب الرجل الذي في الجهة المنخفضة منها الى الجهة المنخفضة اليها الى ان يرتفع
ونصب خشبة في تلك الجهة على الطريق المذكور ويسحب الرجل الى جزء موضع واذا تغير خشبته ونوف
مثل العمل الى ان لا عند الاراده الصعود والنزول ولا نعتبر الا عند الامر كان بل يحفظ الصعود
او النزول ثم بعد ان نعتبر بالنسبة الى جهة والصعود اياه وهكذا نفعل حتى يصل الى الموضع الذي
يريد يصل الماء اليه ويسطر فان لم يكن بينها صعود ونزول اصلا فالارض معتدلة فتجمع
جميع المصعود كذلك العمل حتى يصل الماء بعيدا ولم كان صعود ونزول فاما ان يكون جميع
المحفوظات صعودا ولنا او نزولا ثم مختلفة فان كان صعودا ثم فان اعتبرت بالنسبة
الى الجهة المنخفضة منها يكون الموضع المقصود ارفع والمنخفضة اليه بمقدار جميع الصعود ثم
المحفوظ واسال الماء ممكن بسهلا وان اعتبرت الصعود ثم بالنسبة الى الجهة المنخفضة اليها
يكون الموضع المنخفضة اليه ارفع والموضع المنخفض اليه والاسال طبعا منفذ الا بالالة
ان حر طبعا الى فوق وان كانت جميع المحفوظات نزولات فيكون الحال بالعكس ذلك في الصعود ثم
الاحفظ وان كانت مختلفة تجمع جميع الصعود ثم على حدة وجميع النزولات على حدة فان تساويا
يكون الماء يجري ان يجعلا معتدل القليل عن الكثير والقليل يكون الباقي التفاوت في الموضع
في الصعود او النزول فان كان الفاضل للصعود واعتبر بالنسبة الى الجهة المنخفضة منها كان الارض
المنخفضة اليها ارفع بذلك القدر والا ليسال طبعا بمقدره ولم كان الفاضل للنزول كان الامر بالعكس
ما ذكرنا هذا طريق العمل بالالة الاولى واما لو كانت الالة الثانية وهي المثلثة الخيط فنوضع الشاقول
كما علمنا من الخيط المعلق وسط قاعدة المثلث فان كان منطبقا على خط العمود
الواصل بين منتصف القاعدة وراس المثلث فالارض معتدلة ولم يكن الخيط المذكور والجهة التي تميل
اليه هي العليا وباقي العمل كما ذكر وان كانت الالة الثالثة اعني الانبوبة في الخيط فوضع الشاقول
كما ذكر ويسطر الماء في القصبة الصفوف الفادح الذي ذكرت في صفة الانبوبة فنظر فان خرج
من طرفي الانبوبة معا وحاجتنا فالارض مستوية معتدلة وان خرج من جهة اكثر او ما خرج منها
اصلا فتلك الجهة ارفع وباقي العمل كما مر هذا طريق العمل واما برهان يمكن الماء بعيد الوجه لا
او انساقه فنسهل بعد ان عرف ان الماء لا يميل طبعا الى فوق وان الماء لا يتوقف كانت الحصص واما انه يميل
واما البرهان على ان الارض معتدلة عند ما لا يميل في المستجم وعلى الجهة التي مال اليها الماء ارفع
فموقوف على مقدمة وهي انه قد عرفت في الطبيعيات ان الماء يطلب طبعا اليل الى المركز ولولا ها على
خط مستقيم ما ... ان الارض لو كان كذلك الخط لو وصل الى المركز فاذا وضع جسمه مستقيمة
على الارض وعلق طرفه خيطا ثقيلا في اخره سيل بحيث لا يعقده كان الخيط المثقل الى ان اصلا
لو يطلب يميل الى المركز ويعد الخيط بنقطة على سامه المركز بحيث لو لو زاده كان الخيط
الواصل الى المركز اذا كانت الحيل في الخيط كانت الخاصية متمكنة ... الصريح
المذكورة ... للعضان الى المركز لا الارض كما ان في مثلث ... على المركز فاذا
وضع الخيط الذي به الالة

والان اعتبر بالنسبة الى الجهة المنخفضة منها ارفع بانه يعتبر ان ... الاخر الصعود ... والنزول لما سبق الا لا ...

برم نقل الماء

على رأسها صار كقاعدة مثلث والمنجم بحواشيه منها مركز الارض ورأس الشكل المتعلق منه
سطح الماء فلما يكون المنجم بقدر اختلاف وليصل بمسقط الحجر ابعد مسقط القاعدة
وبرأس المثلث والماء لا يعمل عمود ما يقع ومسقط القاعدة على القاعدة لان عمود بالعكس مسقط
الا ان اعد مسقط المحيط بل مسقط القاعدة والنقص لكل الارض كرة مركزها ة واحد المحيطين اب
والثانية جرد وعرجها الى ة فنكون آة جة كل مثلث وسطح المحيط اة والمنجم الى ج
الى المركز رح والسافر رط فنكون وضعا انطباق السافل على المنجم اعنى رط على
رة والسافر رك فنكون فرضنا انطباق المنجم على رط على ر.ة كان رح عمودا
على مسقط اج الا رط عمود عليه بالعكس وكذا مسقط على العمود فنكون عمود انقا
فنكون حينئذ في مثلث ارة ضلعا ار ر ة وزاويتها القائمة مساوية لضلعي جر رة
وزاويتها في مثلث جرة فنكون قاعدتا آة جة متساويتين وبالجملة لكن آب مساو لجد بالفرض
فنكون الباقي في آة جة بعد الثاني اب جد مساويا لجرح ب وبان لكن الباقي اعنى ب ة
د ة بعد احد من الخشبتين فنطهر المدعى عند ركابه السافر والمنجم ولو فرضنا ميل السافر عن عموده
رط الى جهة اة فنكون زاوية ارة منفرجة لكون زاوية ارط القائمة جزءا منها وسطح زاوية جرة
حادة وكبر مربع اة اعظم من مربعي را رة بسطح بقدر والثانية ومربعا رج رة بزيادة
را رة معا اعظم من مربع جة بسطح جد والثانية فمربع اة اعظم بكثير من مربع جة فضلع اة
اطول بكثير من ضلع جة فنكون الباقي من اة الا عظم اعظم والباقي من جة الا صغر بعد الثاني اب جد
المساويين منهما لكن الباقي الاول هو بعد الموضع الذي مال السافر اليه من مركز الارض والباقي الثاني
بعد الموضع الذي مال عنها السافر فانجه الى ما مال السافر اليها ادنى فتثبت المدعى عند عدم ركابه المنجم
والسافر ماذا انزل المحيط حتى طابق المنجم والعمود حدث مثلث من نوال السافر مائل وليعرض
مركز الارض ة وموضع احدى الخشبتين الارض آ وموضع الثانية ب ة ولخشبة الاول
اج والثانية بد والمحيط في الصورة الاول اعنى عند ميل السافر دح وفي الصورة الثانية اعنى
عنده فنزوله وطابق المنجم والسافر دك واة بعد الموضع الاعلى وب ة بعد الموضع الاسفل
وقد علم من قبل ان دح مساو لدك ومعلوم ان جرح كدح اعني مقدار نزول المحيط بزيادة
جة على دة وسقوط ذكر المقدار بعينه زيادة بعدي موضعي الخشبتين اعنى زيادة آة على ب ة
لانا لما فصلنا دة كج اة ب وبالخشبة اعنى لب كد سطح ب ة مساويا لب ة
بمصادرة المقالة الاول ويكون آة اعنى كل الفصل بعدي الموضعين مساويا لكج اعني المقدار
نزول المحيط الى اد كدح مساويا بالفرض لكد آ فنكون سهاماه المتقطعة منها بقي
آة مساويا لكج وهو المدعى واما بيانات المدعيات الباقية فظاهرة لا تحتاج الى ذكرها
والله تعالى اعلم بالصواب تمت المقالة الرابعة في علم الجبر والمقابلة وهو علم
معلوم المجهولات المعلومات المخصوصة على وجه مخصوص وموضوعه العدد من الكل علم يتوصل به
تسمى منها المجهولات العددية بمعلومها وتلك القوانين هي طرق استخراج المجهولات
العددية بمعلوماتها وتلك الطرق مجملة وعندنا تكون سنورا اذا اردنا استخراج
مجهول عددي من معلوم عددي فانا نأخذ شيئا للمجهول لا من الكل الى الاعراضه شيئا

المقالة الرابعة في الجبر والمقابلة

بل يورد مقدمات مناسبة يعلم منها المجهول بخصوصيته وامثال يفرض من المجهول اولا انه شيء ويعمل
اعمالا ثم بعده يكون يعلم المجهول بخصوصيته منها وانه والمسمى علم المفتوحات والثاني على قسمين لان
المفروض اما مبهم او معين فان كان مبهما سمي علم الجبر والمقابلة وان كان معينا سمي علم الخطائين ثم انه
ثلثة طرق والكل منها ستة ابحاث وضبطه وكرة في بابه ثم قسمه الى باعتبار الدلائل الموجودة
الى المجهول وقد سمي علم الف باعتبار المدلولات مع الجمع الى الف ثم تكلم سدس في الضرب
والتقسيم والنسبة والجذور وسائر الطرح والاجمام ونحوه تكرر المصنف هذا وانه لتعليم الى
المجهولات بالطريق الاول وهو علم المفتوحات في المقالات المتعددة غير بدل شرح شرح المقالة
كتبه بحصولها بالطريق الثاني وهو علم الجبر والمقابلة محتج اولا بانه لتواتر مقادير مجهولة المعلومات مخصوصة
على وجه مخصوص في عبارته تساهل لان علم الجبر والمقابلة ليس هو الاخراج المذكور بل الاخراج المذكور
هو الغرض المطلوب من علم الجبر والمقابلة بل علم الجبر والمقابلة علم يقتدر به على تعيين الاخراج المذكور
ومراده بالمقادير المجهولة المجهولات العددية وبالمعلومات المخصوصة الصفات التي يعلم من تلك الصفات المجهول
لكونه جذر كذا او ضلع كذا او مزيدا عليه كذا او ما بالكذا وكذلك الاشياء المتعلقة بالمفتوحات
كحسب الضرب والتقسيم والجمع والتفريق ونحوه وبالوجه المخصوص الطريق الموصل الى المجهول بالطريق
الجبر والمقابلة بعينه وهو ان يفرض المجهول شيئا فيعامل بالمجهول جذرا او مالا او غيرهما ثم يعادل بالمعادلة
الى ان يؤدي صفات المجهول بعينه ومالا او مقدارا في شرح المقالة في سهل المسائل فيستخرج منها
المطلوب بخصوصيته والكسر مراده بالوجه المخصوص وجها ما اي وجه كان ولعل الفاضل العلامة اراد بحمل قوله
وجه مخصوص على الوجه العام لانه اعترض عليه وقال وفيه تكرار لان التعريف مشتمل على سائر العلوم
الحسابية وانت ترى ان سائر العلوم اي به للوجه المجهول على الوجه المخصوص الذي هو مراد المصنف بل انما
يوجه بخصوص تلك العلوم فبهذا القيد علم الجبر والمقابلة عن جميع العلوم وسقط الاعتراض وانه ان
ما نوعه علم الجبر والمقابلة سببا الا يليق بالمختصر ولا يتعرض له بوجه عرض له بما بعدها قال والاكثر
لو اريد المجهول او اكثر من معلوم او غيرها المجهول يعلم ولا بد فيه من محكوم عليه ومحكوم به والنسبة الذي يعطي الحكم
يجب ان يكون له نسبة الى المحكوم عليه ونسبة الى المحكوم به حتى يكون بعد مقدمات منها فيكون الحكم يتوقف على حكم معلوم
وقد يدل على التعصب في علم المنطق هذا هو السر في انه ثبت انه يكون قد مقدمات في فروع قال
من المعلومات ما يعطي الى بل في قلة من الذهب والدرهم وجذر كذا او ضلع كذا او الاضعاف والتقسيم
ونحوه كذلك والمعطيات المتعلقة اقول يعني وبعض المعلومات التي يستخرج منها المجهول في علم الجبر
والمقابلة ما يستفاد من كلام الى بل من الاشياء المخصصة بالمجهول او لوازمها العامة وبعضها الا
المتعلقة التي قد علمت في علم المفتوحات من الاشياء ان المجهول وغيره وقد مر الاشارة اليه
قال وقد يتركب المقادير والاعمال اقول يعني قد يتركب المعلومات الموصلة الى المجهول من المقادير
اي من الاشياء المتعلقة من كلام الى بل يكون المجهول جذر كذا او ضلع كذا او ما وما لكذا او الاعمال
اي من الاعمال التي عرفتها في علم المفتوحات ونحو الاعمال على قسمه غيره من كلام
انها فيها اذا كان بل عدد اذا ضرب في عدد صار كذا او قسم على كذا او جمع مع كذا او يستخرج
المجانسة لكونه من لوازم المجهول ونسبة اصله بما بعده ولعله لعلم ذلك وما يعم النظر لحليه بالطرق ان ليأت
الموجه الى الغرض ولكن بها ان يفرض المجهول شيئا فان كان المطلوب مجهولا او افرضه مالا ثم يسوقه
بشروط المساواة ويحسب بالطرق الى بل.

حتى ينتهي العمل الى احدى المسائل الست التي سنذكرها بعد ما يجب تقديمه من المقدمات التي لابد منها
في هذا العلم اعرف ان الطريق العام في استخراج المجهول بطريق الجبر والمقابلة ان يحفظ الصفات المعلومة
للمطلوب من كلام السائل او بحسب الفرض حتى يحصل في الذهن صورة المطلوب متصفا بتلك الصفات
المعلومة ثم ننظر في المطلوب فاما ان يعلم منه انه من اي جنس من الاجناس الثانية
من الواحد والجذر والمال الى ما لا نهاية له او لا يعلم فان علم يفرض المطلوب من ذلك
الجنس مثلا لو علم ان المطلوب جذر نفرض شيئا ولو علم انه مربع نفرض مالا وهكذا ولو علم انه
من جنسين بعضه مركبا من مثل الجنسين او اكثر وان لم يعلم انه من اي جنس من تلك الاجناس
نفرض شيئا ثم نعمل به ما اعطاه السائل او فرض بعينه مثلا لو قال السائل ان المطلوب ضرب في كذا
او زيد عليه كذا او استثنى منه كذا نعمل بالشيء المفروض مثل ذلك حتى يحصل او اكثر من سلسلة المجهولات
كما نعلم بعد التقدير ان المطلوب معلوم بعض الصفات فيكون الحاصل او الاجناس
الحاصل آخرا معادلا للعدد المطلوب المعلوم بعض الصفات فيكون ~~جنس الحاصل~~ وكان الحاصل يجوز
ان يكون جنسا او اكثر فيكون الاقسام الممكنة غير متناهية لكن العلماء ما جاوزوا الاربع من المجهولات
وهما الشيء والمال وواحد من المعلومات وهو العدد واستخرجوا ست مسائل ثلثة معادل
فيها جنس جنسا وسمي بالمفردات وثلثة يعادل فيها جنسان جنسا وسمي بالمقترنات كما نورد
بعد ويمكن استخراج اكثر من تلك المسائل لكن اكثر علماء هذا الفن اقتصروا على الست المذكورة
وقد حكى الفاضل الشارح ان الامام شرف الدين المسعودي استخرج تسع عشرة مسئلة غير الست
المذكورة من بعضه استخراج المجهول منها فاذا صار الحاصل معادلا للمطلوب ننظر فان كان
في الحاصل او المطلوب مستثنى نجبر ذلك الاستثناء اي نزيد المستثنى على المستثنى منه حتى
يصير تاما ثم نزيد مثله على معادله مثل ذلك وهذا العمل يسمى جبرا ثم ننظر في الحاصل والمطلوب
فان كان فيهما جنسان متحدان متساويان في العدد نسقطهما من الطرفين راسا وان لم يكونا متساوي
العدد نسقط الاقل منهما راسا ونسقط من معادله مثل عدد الاقل وهذا العمل يسمى مقابلة
فاذا عملنا الجبر والمقابلة ان احتجنا اليهما فان انتهى العمل الى احدى المسائل الست
ننظر انه انتهى الى اي مسئلة فنستخرج المطلوب بالطريق الذي ذكر في تلك المسئلة وان لم
ينته الى احدى الست فنترك الا اذا امكننا استخراج المجهول بغير تلك المسائل ويجوز
ان نحتاج الى احكام لا تعطيها المسائل بل نعلم انها لازمة للمجهول بطريق آخر حتى
ينتهي العمل الى احدى تلك المسائل فيحتاج الى تامل وهو اصعب الاشياء في هذا العلم وهو مبتدا
الى الطريق المودي الى الانتهاء المذكور ولنمثل لها مثالا ليحصل بصيرة ما قلنا ونفرض ان
المطلوب عدد نقص منه ثلثه وزيد على الباقي ثلثه فحصل تسعة فيحصل من المعطيات ان
مطلوبنا اذا عمل به العمل المذكور يكون تسعة فرضنا المطلوب شيئا وعملنا به العمل المعمول
بالمطلوب بعينه فنقصنا منه ثلثه بقي شيئا الا ثلثا وزدنا على هذا الباقي ثلثه صار شيئا
الا تسعا مع ثلثه وهو معادل التسعة فنظرنا في الحاصل والمطلوب وكانت الثلثة والتسع
فيهما من جنس وعدد الثلثة كان اكثر فاسقطنا التسع راسا واسقطنا مثلها من الثلثة بقي
ثمن وهذا العمل هو المقابلة فادى الى معادلة يسمى الاولى في الاول استثنا وهو الثلث
وكان نسبته الى الشيء الناقص اعني ثلثه نسبة النصف

فزدنا

جنس ح — الجبر — مقابلة — هذا اصعب الاشياء — مسئلة ص — ما جاوز

فزدنا على الشيء الناقص فحصل شيء تام وزدنا بمثل النسبة على التسعة أعني نصفها فحصل تسعة وهذا العمل
هو الجبر وآل العمل إلى معادلة شيء لتسعة وهي المسألة من المفردات أعني معادلة شيء أو أشياء العدد
وطريق العمل في مثل المسألة كما تعرف بعد أن تقسم العدد على عدد الأشياء فقسمنا التسعة على
الواحد فخرج تسعة وهو المطلوب لأنا إذا نقصنا منها ثلثها بقي ستة فإذا زدنا على الستة نصفها حصل
تسعة كما قاله السائل قال فصل مراتب المجهول مبتدئ من الأشياء ثم الأموال
ثم الكعاب لا إلى نهاية كما مر في المعلوم أقول قد مر أن كل عدد ضرب في نفسه
يسمى بذلك الاعتبار جذراً وشيئاً والعدد المولد يسمى مجذوراً ومالاً فإذا ضرب
الشيء في المال حصل الكعب وإذا ضرب الشيء في الكعب حصل مال مال وهكذا يضرب الشيء في كل
حاصل فيحصل حاصل آخر إلى ما لا نهاية له فههنا مراتب غير متناهية مبدؤها من الشيء و
هذا الشيء إن كان عدداً معلوماً مثلاً كاثنين فهذه المراتب اثنان أربعة ثمانية ستة عشر
وتلك وهكذا تسمى مراتب المعلوم وإن لم يكن معلوماً بالخصوصية بل يعلم أنه عدد ما فهذه المراتب
اثنان أربعة ثمانية تسمى مراتب المجهول وأساميها كما عرفته وهو أنهم سموا أول تلك المراتب
أعني المجهول المضروب في نفسه شيئاً وثانيها أعني حاصل ضرب الشيء في نفسه مالاً وثالثها
أعني حاصل ضرب الشيء في المال كعباً وسموا هذه الثلاثة دوراً ثم الثلاثة التي بعدها تسمى دوراً
الآخر وهي الرابعة والخامسة والسادسة وهكذا وهكذا كل ثلاثة متتالية دور وأسامي مراتب الدور
الثاني أما الأولى منها فمال مال والثانية مال كعب والثالثة كعب كعب وأسامي الدور الثالث تحصل
بأن تبدل كعب واحد من الكعاب في جميع المرتبة الأخيرة من الدور الثاني بمالين فيقال مال مال كعب
وهو اسم المرتبة الأولى من الدور الثالث ثم تبدل أحد المالين المذكورين كعباً فيقال مال
كعب كعب فيكون اسم المرتبة الثانية من الدور الثالث ثم تبدل المال الثاني أيضاً كعباً
فيقال كعب كعب كعب فيكون اسم المرتبة الثالثة من الدور الثالث وأسامي مراتب الدور الرابع
تكون كما في الدور الثالث بأن تبدل كعب واحد من الكعاب الثلاث التي في آخر مراتب الدور
الثالث بمالين فيقال مال مال كعب كعب فيكون اسم المرتبة الأولى من ذلك الدور ثم تبدل
مال من المالين بكعب فيقال مال كعب كعب كعب فيكون اسم المرتبة الثانية من ذلك الدور
ثم تبدل المال الباقي كعباً أيضاً فيقال كعب كعب كعب كعب فيكون اسم المرتبة الثالثة من الدور
الرابع وهكذا إلى ما لا نهاية له قال فصل وهي متناسبة على نسبة الواحد إلى
الشيء كنسبة الشيء إلى المال وكنسبة المال إلى الكعب أقول المراتب التي علمتها إذا أضفنا
إليها الواحد أعني جعلته ابتداء لها سلسلة متناسبة على نسبة واحدة وهي نسبة الواحد
إلى الشيء لأنا إذا ضربنا الشيء في الواحد وفي الشيء حصل من الأول الشيء ومن الثاني المال
فيكون بشكل كح من السابعة نسبة الواحد إلى الشيء كنسبة الشيء إلى المال وإذا ضربنا
الشيء في الواحد وفي المال حصل الشيء والكعب فيكون بشكل كح من السابعة نسبة الواحد إلى
كنسبة الشيء إلى الكعب وبالإبدال نسبة الواحد إلى الشيء كنسبة المال إلى الكعب وهكذا الشيء
كل مرتبتين متناسبتين فيها على نسبة الواحد إلى الشيء بأن نضرب الشيء في الواحد وفي أي مرتبة شئنا
يحصل من الأول الشيء ومن الثاني المرتبة الثالثة للمضروب فيهما أعني المرتبة المتقدمة على
الثالثة

مراتب المجهول تبتدئ من الأشياء

الدور

المراتب المجهول متناسبة على نسبة الواحد إلى الشيء

فيكون بشكل كح من السابعة نسبة الواحد الى المرتبة المتقدمة كنسبة الشيء الى المرتبة التالية
للمتقدمة وبالابدال نسبة الواحد الى الشيء كنسبة المرتبة المتقدمة الى نسبة الشيء الى
المرتبة المتأخرة فقد ثبت ما اردنا بيانه قال ومضروب العدد في اي شيء كان
من هذه المراتب الخارجة عن حده فان العدد في الاشياء يكون اشياء وفي الاموال
يكون اموالا ومضروب العدد في الكعاب كعابا اقول لما بين نسب تلك المراتب بعضها
الى بعض هنا اراد ان يبين ان حاصل ضرب العدد في تلك المراتب وحاصل ضرب بعض تلك المراتب في
بعض يكون من اي مرتبة من تلك المراتب وليس مراده بهذا معرفة عدد الحاصل من الضرب
فان ذلك معلوم مما سبق في المفتوحات اما مرتبة حاصل ضرب العدد في تلك المراتب
فهي من جنس المرتبة المضروب فيها وبرهانه انا اذا ضربنا عددا ولتكن عشرة في جنس
من تلك المراتب ولتكن مالا واحدا يكون حاصل الضرب شيئا نسبته الى المال كنسبة العشرة الى
الواحد بحكم الضرب ونسبة العشرة الى الواحد كنسبة عشرة اموال الى المال الواحد بشكل يد
من الخامسة فيكون بشكل يا من الخامسة نسبة حاصل ضرب العشرة في المال الواحد الى المال كنسبة
عشرة الاموال الى المال فبشكل ط من الخامسة حاصل ضرب العشرة في المال يساوي عشرة
اموال وهكذا نسبة سائر الاعداد وسائر المراتب فقد ثبت ان حاصل ضرب العدد في كل
جنس يكون من ذلك الجنس قال ومضروب الاشياء في الاشياء اموال وفي الاموال
كعاب وفي الكعاب اموال اموال وهكذا ينتقل المضروب فيه الى المرتبة التي تليه اقول
هذا بيان مرتبة حاصل ضرب الشيء في المراتب المذكورة وهي المرتبة التي تلي مرتبة المضروب
فيه اي المرتبة التي لا يكون بينها وبين المضروب فيه واسطة مثلا لو كان المضروب فيه
هو الشيء لكان حاصل الضرب مالا ولو كان مالا فكعبا ولو كان كعبا فمال مال ولو
مال مال فمال كعب وهكذا وبرهانه انا اذا ضربنا الشيء في الشيء مثلا يكون بحكم الضرب
نسبة الشيء الى حاصل الضرب كنسبة الواحد الى الشيء ونسبة الواحد الى الشيء كنسبة الشيء
الى المال لما سبق من نسب تلك المراتب فبشكل يا من الخامسة نسبة الشيء الى حاصل الضرب
الشيء في الشيء كنسبة الشيء الى المال فحاصل الضرب مساو للمال بشكل ط من الخامسة وهكذا
سائر حواصل ضرب الشيء في جميع المراتب وهو المطلوب قال واما الاموال والكعاب
وما بعدها من المراتب فاذا اردت ضرب بعضها في بعض جمعت لفظ المضروب مع لفظ المضروب
فيه فما كان فهو لفظ المرتبة الخارجة بالضرب كالاموال في الاموال يكون اموال اموال
وفي الكعاب اموال كعاب وعلى ذلك فكلما ان هذه القاعدة يرتب مرتبتان بينهما
ما لم تكن وسائط والارفع ومضروب كل حاشيتين كمضروب الواسطتين ان كانتا
والارفع في الواسطة اقول هذه القاعدة ليست مطردة في الجميع لانا اذا اردنا
ضرب المال في مال مال فبحسب هذه القاعدة يجب ان يكون لفظ المرتبة الخارجة بالضرب مال مال مال
وليس في اسماء المراتب هذا الاسم بل حاصل ضرب المال في مال المال يسمى كعب كعب
وكذلك اذا اردنا ضرب مال المال في مال المال فبحسب هذه القاعدة يكون اسم حاصل
الضرب مال مال مال مال وليس في اسماء المراتب هذا الاسم بل يسمى حاصل هذا الضرب
مال كعب كعب وهكذا في كل موضع يكون

مطلب باب الضرب الجبرية

في المضروب

في المضروب والمضروب فيه ازيد من ماليين نعم يطرد في كل موضع يكون في المضروب
والمضروب فيه ازيد من ماليين مثلا مال في مال يكون مال مال ومال في كعب
يكون مال الكعب وكعب في مال مال يكون مال مال الكعب وكعب في كعب يكون كعب كعب وهكذا
والبرهان على ذلك انهم اذا ضربوا جنسا في جنس سموا حاصل ضربهما باسم مؤلف
من المضروب والمضروب فيه الا اذا كان المضروب الشيء مطلقا او اجتمع
في المضروب والمضروب فيه اكثر من ماليين فانهم اذا ضربوا الشيء في الكعب لا يسموه
شيء الكعب بل مال مال واذا ضربوه في مال مال لا يسموه شيء مال مال بل مال
كعب وهكذا في جميع مضروبات الشيء واذا ضربوا المال في مال مال لا يسموه حاصل الضرب
مال مال مال الكعب بل كعب كعب واذا ضربوه في مال الكعب لا يسموه الحاصل
مال مال مال الكعب بل كعب كعب كعب واذا ضربوا مال مال في مال مال لا يسموه حاصل
الضرب مال مال مال مال بل مال الكعب كعب والضابط في ذلك انهم متى اجتمع ثلثة اموال
في حاصل ضرب وضعوا بدلها كعبين واذا اجتمع اربعة اموال بدلوا ثلثة منها بكعبين وبقوا
مالا بحاله واضافوا الحاصل الى الالفاظ الباقية ان كانت مثلا اذا ضربوا
مال مال في مال مال الكعب فيجتمع اربع اموال فاخذوا منها الواحد او كعبين عوض ثلثة
اموال واضافوها الى الكعب الباقي فيقولون حاصل الضرب مال كعب كعب كعب و
اذا ضربوا مالا في مال مال اجتمع ثلثة اموال بدلوها بكعبين فقالوا كعب كعب وعلى
ذلك ان المراتب متوالية على تسعة ولعده كما في هذا الجدول

الواحد	شيء	مال	كعب	مال مال	مال الكعب	كعب كعب	مال مال الكعب	مال الكعب كعب	كعب كعب كعب

وكل ثلثة متوالية فان مضروب الطرفين منها كمربع الوسط فهو مثل بسط من المربع
مثلا الشيء المال والكعب ثلثة متوالية فمضروب الشيء في الكعب يكون مساويا بالمضروب (المال)
في المال مساو لذلك الحاصل مال مال وكذلك المال والكعب ومال مال ثلثة متوالية فيكون
مضروب المال في مال مال المضروب الكعب في الكعب مساو الحاصل كعب كعب وهذا
عاسدل ثلثة اموال كعبين وكل اربعة متوالية فيكون مضروب الطرفين كمضروب الوسطين

فهو مثل بسط من المربع مثلا هذه المراتب اعني

شيء	مال	كعب	مال مال

اربع متوالية مضروب الشيء في مال مال المضروب المال في الكعب وكذلك سموا حاصل
الضرب مال كعب في ذلك هذه المراتب اعني

مال مال	مال الكعب	كعب كعب	مال مال الكعب

اربعة متوالية فمضروب مال مال في مال مال الكعب كمضروب مال الكعب في كعب كعب وكذلك
سموا حاصل ضرب الاوليين مال الكعب كعب كعب وهذه عاسدل ثلثة اموال بمال
وكعبين على الضابطة المذكورة انما تنظر اذا علمها ما قلنا وهو اذا اجتمع ثلثة اموال
احد وا عوضها كعبين واذا اجتمع اربعة بدلوها بمال وكعبين والحوا بها
المراتب ايضا متناسبة في الطرف الاخر من الواحد الى غير نهاية ويكون
الواحد واسطة في النسبة والوضع بين كل مقدار وجزء وجزء المقدار ههنا
بمنزلة الواحد منه اعني ما اذا ضرب فيه كان واحدا كالثلث هو جزء الثلثة وبالعكس

صاحبه اسم حسن حاصل المعمولات

اي الثلثة في جزء الثلث اذا فرض المقدار الثلث

اقول والمرتبة ما يكون نسبته الى الواحد كنسبة الواحد الى المرتبة ويكون الواحد واسطة
في النسبة الوضع بين جزء كل مرتبة وبين تلك المرتبة ويعبر بسقط يط من الرابعة يكون مضروب
الجزء في المرتبة كمربع الواحد اعني الواحد لجزء كل مرتبة بل كل مقدار هو شيء اذا ضرب
في المقدار حصل واحد واما فالمقدار ههنا هو نسبة الواحد منه لان الجزء يقال في
غير علم الجبر والمقابلة للاقل العاد للشيء وفي هذا العلم يقال لكل شيء نسبته
الى الواحد كنسبة الواحد الى المقدار سواء كان ذلك الشيء اقل من المقدار او اكثر
مثلا لو فرضنا المقدار الثلث يكون جزء الثلثة لان نسبة الثلثة الى الواحد كنسبة الواحد
الى الثلث وبالعكس وانما اخذ الجزء ههنا اعم لان الشيء ههنا مجهول فيحتمل ان يكون كسرا
ويكون المراتب المذكورة من الشيء والمال كسورا فلو خص الجزء بالاقل لما كان لتلك
المراتب اجزاء لان الشيء الذي نسبته الى الواحد كنسبة الواحد الى اعظم من الكسر فلا
يكون جزءا للكسر فاخذ اعم ليكون لجميع المراتب اجزاء سواء كانت كسورا او غيرها
ويلزم ان يكون اجزاء هذه المراتب الواقعة في طرف من الواحد متناسبة على نسبة واحدة
في الطرف الاخر من الواحد اعني يكون نسبة الواحد الى جزء الشيء كنسبة جزء الشيء الى جزء
المال وكنسبة جزء المال الى جزء الكعب وهكذا الى ما لا نهاية له فيكون سلسلتان احديهما
فوق الواحد والثانية تحت الواحد والواحد يكون وسطا في النسبة بين السلسلتين
بل يصير السلسلتان سلسلة واحدة بسبب الواحد وبرهان ذلك ان نسبة الواحد
الى جزء الشيء كنسبة الشيء الى الواحد بعكس النسبة المفروضة للجزء كما سبق ونسبة جزء الشيء الى جزء
المال ايضا كنسبة الشيء الى الواحد لان نسبة جزء الشيء الى جزء المال ايضا كنسبة الشيء الى الواحد
لان نسبة جزء الشيء الى جزء المال كنسبة المال الى الشيء وذلك لانا اذا ضربنا جزء الشيء في الشيء حصل واحد
واذا ضربنا جزء المال في المال حصل ايضا واحد لما علم فيكون بشكل يط من
السابعة نسبة جزء الشيء الى جزء المال كنسبة المال الى الشيء ونسبة المال الى الشيء كنسبة الشيء
الى الواحد لما مر من نسبة المراتب فيكون بشكل يا من الخامسة نسبة جزء الشيء الى
جزء المال كنسبة الشيء الى الواحد وبهذا البرهان بعينه يبين ان نسبة جزء المال الى
الى جزء الكعب كنسبة الكعب الى المال بل كنسبة الشيء الى الواحد وهكذا في نسبة جزء كل مرتبة
الى جزء المرتبة التي تليها فظهر ان الاجزاء جميعا متناسبة على نسبة الواحد وهي نسبة الشيء
الى الواحد هذا اذا ابتدأت سلسلة الاجزاء من الواحد فاما اذا فرضت من
الجهة الاخرى يكون متناسبة على نسبة الواحد الى الشيء واذا فرضنا الواحد وسطا
للطرفين فهذه السلسلتان سلسلة واحدة لكنها تكون على متناسبة في الطرفين
وهذه الاجزاء بالحقيقة اما كسور مخارجها المراتب وذلك اذا كانت المراتب
في نفسها اعظم من الواحد واما مخارج الكسور وذلك اذا كانت المراتب انقص
مثلا لو فرضنا المراتب من الشيء والمال مثل النصف والربع والثمن لما عبر ذلك
كانت الاجزاء مخارج لتلك الكسور من الاثنين والاربع والثمانية ولو فرضناها الاثنين
والاربعة والثمانية كانت الاجزاء النصف والربع والثمن فلذلك قيل المضعف بالتسعد وما
فالبليد جزء الثلثة وبالعكس فال

وجزء الكم

اصطلاح مخصوص في لفظ الجزء والمقدار

نسبة الاجزاء متناسبة

نسبة الواحد الى جزء الشيء

اذا ضرب جزء الشيء في الشيء حصل واحد

الاجزاء في الحقيقة كسور

وجذر الكسر اقل من جذر القليل في تلك الاجذار غلطا عظيما في استخراج كثير من المسائل اقول
يعني ان جذر الجنس الذي هو مجذور نوع اكثر من جنس آخر يكون اقل من جذر الجنس الاقل مثلا
جذر المال الذي يكون اكثر من الشي اقل من جذر الشي وبرهانه انا قد بينا ان نسبة جذر الشي
الى جذر المال كنسبة المال الى الشي والمال اكثر من الشي فرضا فجذر الشي اكثر من جذر المال وكذلك
في اجذار المراتب الاخر قال واعلم ان جذر الشي في الشي يكون واحدا اقول كما بين في
الاجذار ونسبها اراد ان يبين مرتبة حاصل ضرب الاجذار في الاجذار وحاصل جذر الاجذار
في المراتب اعني جنس حاصل الضرب كما قلنا في حاصل ضرب المراتب في المراتب فبين اولا
ان جذر الشي في الشي يكون واحدا وبرهانه ما مر وكذلك جذر كل مرتبة في مثلها لانه
يكون واحدا قال المصنف وجذر كل مقدار في جذر كل مقدار هو جذر مضروب ذلك المقدار
مثاله جذر الشي في جذر المال يكون جذر الكعب اقول رحمه الله هذا بيان جنس مضروب الاجذار في الاجذار
وبرهانه انا اذا ضربنا جذر المال مثلا في جذر الكعب يكون بحكم الضرب نسبة مضروب الجذرين
الى جذر المال كنسبة جذر الكعب الى الواحد فيكون نسبة مضروب الجذرين الى الواحد مؤلفة من نسبة جذر الكعب
الى الواحد ومن نسبة جذر المال الى الواحد ونسبة جذر الكعب الى الواحد كنسبة الواحد الى جذر
الكعب ونسبة جذر المال الى الواحد كنسبة الواحد الى جذر المال لما مر ان الواحد وسط في النسبة بين كل جذر
وبينها فيكون نسبة مضروب الجذرين الى الواحد مؤلفة من نسبة الواحد الى جذر الكعب ومن نسبة الواحد الى جذر
المال بشكل تام من الجامع واذا ضربنا المال في الكعب حصل مضروب المال في الكعب فيكون نسبة جذر
المضروب الى الواحد كنسبة الواحد الى جذر مضروب المال في الكعب ونسبة الواحد الى مضروب
المال في الكعب مؤلفة من نسبة الواحد الى الكعب ومن نسبة الواحد الى المال لما جعل الكعب
وسطا في النسبة بين الواحد ومضروب المال في الكعب يكون هكذا

واحد	كعب	مضروب المال في الكعب

ويكون بحكم مساواة المؤلف ان نسبة الواحد الى المضروب مؤلفة من نسبة الواحد الى
الكعب ومن نسبة الكعب الى مضروب المال في الكعب التي هي بحكم الضرب كنسبة الواحد الى المال
فيكون بشكل تام من الجامع نسبة جذر مضروب المال في الكعب الى الواحد مؤلفة من نسبة الواحد الى جذر الكعب
ومن نسبة الواحد الى جذر المال وقد كان نسبة مضروب جذر المال في جذر الكعب الى الواحد مؤلفة من مثل
النسبتين ايضا فيكون بشكل تام من الجامع مضروب جذر المال في جذر الكعب مساويا لجذر مضروب المال
في الكعب وهذا معنى قوله في بيان مضروب الاجذار في الاجذار وقد بين ان جذر كل مقدار
في جذر كل مقدار هو جذر مضروب ذلك المقدار في المقدار الآخر قال واعلم ان نسبة
جذر الشي الى جذر المال كنسبة المال الى الشي وكذلك نسبة جذر كل مقدار الى جذر مقدار آخر كنسبة
المقدار الثاني الى المقدار الاول فان نسبة الثلث الى الربع كنسبة الاربع الى الثلاثة
اقول قد مر برهان هذا الحكم في بيان نسبة سلسلة الاجذار وفي بحث الكسور قد مر
ايضا ان نسبة كل كسر مفرد الى كسر آخر مفرد كنسبة مخرج الكسر الآخر الى مخرج الكسر الاول
قال ٧ وجذر كل مقدار في مقدار آخر هو جذر مضروب المقدار المضروب فيه على الذي
له في المضروب ومثاله جذر الشي في المال يكون جذر الكعب في مال ...

حصل مضروب

فيهما
هذا اثنان جلس مضروب الاجزاء في المراتب فطريق العمل ان يقسم المرتبة المضروب
على المرتبة الحاصلة من ضرب جذريهما في المرتبة للمضروب فيهما يكون خارج القسمة هو حاصل
ضرب الجذر في المرتبة مثلا اذا اردنا ضرب جذر السبع في المال يقسم المال على الشيء
يخرج الشيء فيكون حاصل الضرب هو الشيء في بعد اضربنا جذر الشيء الكعب يقسم الكعب على
السبع يخرج المال فيكون حاصل الضرب المال واذا اردنا ضرب جذر الكعب في كعب الكعب
يقسم كعب الكعب على الكعب يخرج الكعب فيكون حاصل الضرب هو الكعب وقول المصنف
هذا الضرب الخ ان يبين قسمة المراتب على المراتب لكان اولى الا انها هو مبنية
على القرو والقسمة غير معلومة بعد وبرهانه انا اذا ضربنا جذر شيء مثلا

برهان

جذر الشيء في المال الى المال كنسبة جذر الشيء الى الواحد بحكم الضرب ونسبة جذر الشيء الى الواحد
كنسبة الواحد الى الشيء لما مر فيكون تسكل التاسع الخامسة نسبة حاصل ضرب جذر الشيء
في المال الى المال كنسبة الواحد الى الشيء بالابدال نسبة حاصل ضرب جذر الشيء في المال
الى الواحد كنسبة المال الى الشيء واذا قسمنا المال على الشيء فخارج القسمة يكون بحكم
القسمة الخارج من القسمة الى الواحد كنسبة المال الى الشيء ايضا فيكون تسكل
من الخامس حاصل ضرب جذر الشيء في المال بعينه خارج قسمة المال على الشيء وهكذا
في سائر الضروب المذكورة فيما اوردنا بيانه قال المصنف فصل اذا قيل قسم عشرة

عشرة دراهم مقسومة على شيء في خمسة دراهم

دراهم مقسومة على شيء في خمسة دراهم ضربت في عشرة يكون خمسين مقسومة على
الشيء مثاله المضروب والمضروب فيه اما ان لا يكون شيء منهما مقسوما
على شيء او يكون والثاني اما ان يكون احدهما فقط مقسوما او كلاهما
والمقسوم اما ان يكون واحدا او اكثر اما القسم الاول فقد مر طريق الضرب فيه في الفصول
السابقة وفي هذا الفصل يريد ان يبين كيفية ضرب الاقسام الباقية فبدأ بها
القسم الثاني وهو ان يكون احد المضروبين مقسوما فقط ومعنى كلامه اذا

بيع هذا اصل

قيل اي مقدار يقسم على شيء ثم ضرب خارج القسمة في مقدار آخر فما حاصل الضرب
من اي جنس يكون وطريق العمل ان يضرب المضروب فيه في المقسوم ويقسم حاصل الضرب
على المقسوم عليه كما اذا قيل عشرة دراهم قسمناها على شيء ثم ضربنا خارج القسمة
في خمسة دراهم فما حاصل الضرب من اي جنس يكون فيضرب الخمسة في العشرة يحصل
خمسون يقسمها على الشيء يخرج خمسون جزء شيء كما تعرف في القسمة وبرهانه انا

حيث قال ويكون ان يعبر عن ذلك بلفظ الاجزاء

برهان

اذا قسمنا العشرة على الشيء يكون بحكم القسمة نسبة خارج القسمة الى الواحد كنسبة العشرة
الى الشيء واذا ضربنا خارج القسمة في الخمسة كان بحكم الضرب نسبة خارج القسمة الى الواحد كنسبة
مضروب الخارج في الخمسة الى الخمسة فيكون تسكل التاسع من الخامس نسبة العشرة الى الشيء نسبة المقسوم
الى المقسوم عليه كنسبة مضروب الخارج في الخمسة اعني الى المضروب فيه فتسكل السطر من السابع
اذا ضربنا المقسوم في المضروب فيه يساوي مضروب المقسوم عليه في مضروب الخارج في المضروب
فاذا قسمنا هذا المضروب على احد ضلعيه اعني المقسوم عليه خرج مضروب الخارج في المضروب
فيه وهو المدعى قال فاذا قيل عشرة دراهم مقسومة على شيء

في كعب

ساكعب كعب فليكن عشر كعاب مقسومة على شئ ضرب ابدا المضروب في المضروب فيه ويكون
الحاصل مقسوما على ما كان المضروب مقسوما عليه اولا مثلا مال آخر الذي هو
مع العائد الحكمية وقد مر البرهان عليه ويجب ان تعلم ان المراد بالمضروب هنا المقسوم
وان سماه مضروبا مجازا لانه اذا قسم على الشئ صار بعد القسمة مضروبا فان كان كل
واحد من المضروب والمضروب فيه مقسوما على مقدار ضرب المضروب في المضروب فيه ويكون المبلغ مقسوما
على مضروب المقدارين المقسوم عليهما مثاله عشرة دراهم مقسومة على شئ في عشرة دراهم
مقسومة على مال مضروب العشرة في العشرة هو مائة يكون ذلك مقسوما على مضروب الشئ
في المال اعني كعبا اعود مثلا انه القسم الثالث من الاقسام المذكورة وميزانه
يكون كل من المضروب والمضروب فيه مقسوما على شئ وطريق العمل ان يضرب المقسوم الاول في
المقسوم الثاني ويحفظ حاصل ضربهما ثم يضرب المقسوم عليه الاول في المقسوم عليه الثاني
وناخذ حاصل ضربهما ثم ~~نقسم المقسوم عليه الاول في المقسوم عليه الثاني~~ حاصل ضرب خارج
القسمة الاولى في خارج القسمة الثانية كما سيأتي السائل مثلا اذا عملنا في الصورة المذكورة في الكتاب
مثل ما سبيل فقسمنا عشرة على شئ وخرج عشرة اجزاء الشئ ثم قسمنا العشرة على المال وخرج
عشرة اجزاء مال ثم ضربنا احد الخارجين في الثاني اعني عشرة اجزاء شئ في عشرة اجزاء مال
وحصل مائة جزء كعب فيحصل لو ضربنا العشرة في العشرة اعني المقسومين وحصل مائة ثم ضربنا الشئ
في المال اعني المقسوم عليهما وحصل كعب ثم قسمنا المائة على الكعب يخرج مائة جزء كعب فيكون هذا
الخارج بعينه مساويا للحاصل من ضرب الخارجين الاولين واما البرهان على ذلك فهو انا اذا عملنا
العمل الاول وقسمنا العشرة على الشئ وخرج خارج اول يكون نسبة الخارج الاول الى الواحد
كنسبة العشرة الى الشئ اعني نسبة المقسوم الاول الى المقسوم عليه الاول واذا قسمنا العشرة على المال
وخرج خارج ثان يكون نسبة الخارج الثاني الى الواحد كنسبة العشرة الى المال اعني
كنسبة المقسوم الثاني الى المقسوم عليه الثاني فاذا ضربنا احد الخارجين في الآخر كان نسبة الضرب
واصل قدره نسبة مضروب الخارجين الى الواحد مؤلفة من نسبة الخارج الاول الى الواحد اعني
نسبة المقسوم الاول الى المقسوم عليه الاول ومن نسبة الخارج الثاني الى الواحد اعني نسبة المقسوم
الثاني الى المقسوم عليه الثاني فيحفظ هذه النسبة واذا عملنا العمل الثاني وضربنا المقسوم
الاول في المقسوم الثاني يحصل مضروب المقسومين ثم ضربنا المقسوم عليه الاول في المقسوم
عليه الثاني يحصل مضروب المقسوم عليهما ثم قسمنا مضروب المقسومين على مضروب المقسوم عليهما
كان نسبة خارج قسمتها الى الواحد كنسبة مضروب المقسومين الى مضروب المقسوم عليهما
ونسبة مضروب المقسومين الى مضروب المقسوم عليهما مؤلفة من نسبتين اضلاعهما اعني
من نسبة المقسوم الاول الى المقسوم عليه الاول ومن نسبة المقسوم الثاني الى المقسوم عليه الثاني
لشكل ه من المقالة الثامنة فيكون بشكل يا ح النسبة خارج قسمة المضروب الى الواحد مؤلفة
من نسبة المقسوم الاول الى المقسوم عليه الاول ومن نسبة المقسوم الثاني الى المقسوم عليه الثاني وتلك
النسبة مؤلفة بعينها النسبة مضروب الخارجين في العمل الاول الى الواحد كما قلنا فيكون بشكل يا
من الخارج نسبة خارج قسمة المضروب في العمل الثاني الى الواحد كنسبة مضروب الخارجين في العمل الاول
الى الواحد فيساوي خارج ... ما حصل

ثم يقسم حاصل الاول على حاصل الثاني ليخرج المطلوب

كل واحد

بالعدد الثاني مساويا لما حصل بالعمل الاول وذلك ما اردنا بيانه قال المصنف فان كان
من المقادير المقسوم عليهما مقسوما ايضا على مقدار اخر ضربت كل واحد من المضروبين
في المقسوم عليه ثانيا الذي هو مخرجه وتضرب حاصل ضرب احدهما في الاخر ويكون المبلغ مقسوما على ضرب
مقدار الى المقسوم عليهما مثاله عشرة دراهم مقسومة على مال مقسوم على شيء في عشرة دراهم
على مال مقسوم على شيء وضربت العشرة الاولى في شيء يكون عشرة اشياء وضربت العشرة الاخرى
في شيء عشرة اشياء ايضا وضربتهما مائة مال يكون ذلك مقسوما على مضروب مال في
مال اعني مال مال فالجواب مائة مال مقسومة على مال مال اقول هذا قسم
قسم اخر من الاقسام المذكورة وهو ان يكون كل واحد من المضروبين مقسوما على شيء وذلك الشيء
يكون مقسوما على شيء اخر مثلا قسمنا مالا على شيء فخرج شيء ثم قسمنا عشرة على هذا
الخارج فخرج عشرة اجزاء شيء لان العشرة المقسومة على مال مقسوم على شيء فحسب ما قاله
المصنف المضروب عشرة والمقسوم عليه الاول المال والمقسوم عليه الثاني الشيء والمقسوم
عليه الثاني المال كما ظهر مما قلنا واذا تقرر ذلك فنقول اذا عملنا العمل المذكور في
عشرة مقسومة على مال مقسوم على شيء ثم ضربنا العشرة المذكورة الاولى في الثانية اعني
عشرة اجزاء شيء في عشرة اجزاء شيء وحصل مائة اجزاء مال فلو عملنا العمل المذكور
في الكتاب اي ضربنا المضروب الاول قبل القسمة اعني عشرة في المقسوم عليه الثاني له
اعني الشيء فحصل عشرة اشياء وضربنا ايضا المضروب الثاني اعني عشرة في المقسوم عليه
الثاني له اعني الشيء فحصل عشرة اشياء ثم ضربنا حاصل الضرب الاول في الثاني
وحصل مضروب الحاصلين اعني مائة مال وحفظناه ثم ضربنا المقسوم عليه الاول للمضروب
الاول اعني مال في المقسوم عليه الاول للمضروب الثاني اعني مال وحصل مال مال
ثم قسمنا مضروب الحاصلين المحفوظ اعني مائة مال على مضروب المقسوم عليهما الاولين
اعني مال مال وخرج مائة اجزاء مال يكون هذا الخارج من العمل الثاني بعينه مثل المضروب
الحاصل من العمل الاول والبرهان على ذلك نفرض المضروب والمضروب الاول آ
والمقسوم عليه الاول له ب والثاني ج وخارج قسمة ب على ج ط وخارج قسمة
آ على ط ك والمضروب الثاني د والمقسوم عليه الاول له ه والثاني ز وخارج
قسمة ه على ز نه

ك	واحد	ل		فه	الحد	
ا	ط	واحد		ى	نه	واحد
ا	ب	ج		ى	ه	ر

وخارج قسمة د على نه فه ومضروب ك
في فه ل وك هو المضروب الاول
المقسوم من نه كما قيل ول حاصل ضربهما المطلوب وبحكم الضرب والاصل
ونسبة ل الى الواحد موافقة من نسبة ك الى الواحد ومن نسبة فه الى الواحد
نسبة ك الى الواحد كنسبة آ الى ط بحكم القسمة ونسبة فه الى الواحد كنسبة د الى نه
بحكم القسمة فيستقل ل الحاصلة اعني المطلوب الخارج بالعمل الاول الى الواحد
مؤلفة من نسبة آ الى ط ومن نسبة د الى نه واذا اعملنا العمل الثاني وضربنا
آ في د وحصل مضروبهما ثم ضربنا ج في ز حصل مضروبهما وضربنا

لعدد

ولنسبة يه

احد الحاصلين في الآخر وحصل مضروب لنسبة صه في ضربنا ت في ه وحصل مضروب

م فقسمنا صه على يه وخرج مد فالمدعى ان مد الحاصل من العمل الثاني مساو لل

لحاصل من العمل الاول لانا اذا ضربنا ط في ك حصل الحاكم آ بحكم القسمة

واذا ضربنا ط ايضا في ح حصل ت بحكم القسمة فبشكل لح من السابعة نسبة ى الى ح

كنسبة آ الى ت ويكون مضروب آ في ح مساويا لمضروب ك في ت بشكل يط من الرابعة

واذا قسم مضروب آ في ح اعني مضروب ك في ت على احد ضلعيه اعني ت خرج الضلع الآخر

اعني ك فبحكم القسمة نسبة ك الى الواحد كنسبة مضروب آ في ح الى ت ونسبة ك

الى الواحد ايضا كنسبة آ الى ط بحكم القسمة كما مر فيكون بشكل يا من الخامسة نسبة مضروب

آ في ح الى ت كنسبة آ الى ط واذا ضربنا ح في ه وفي ر حصل ع ه بحكم القسمة وبشكل

يح من السابعة نسبة ه الى ر كنسبة ك الى ع وبالدليل الذي مر تبين ان نسبة مضروب ر في ك

في ر الى ه كنسبة ك الى يه واذا ثبت ذلك فنقول اذا ضربنا مضروب آ في ح في مضروب

ر في ك الى ه يحصل صه كما علمنا واذا ضربنا ت في ه يحصل يه فنسبة صه الى يه

مؤلفة من نسبتين اعني من نسبة مضروب آ في ح الى ت

ومن نسبة مضروب ر في ك الى ه اعني من نسبة آ الى ط ومن نسبة ك الى يه كما مر ايضا

فاذا قسمنا صه على يه وخرج مد يكون بحكم القسمة نسبة مد الى الواحد كنسبة صه الى

يه فيكون النسبة المؤلفة من نسبة آ الى ط ومن نسبة ك الى يه وكانت تلك النسبة المؤلفة

كنسبة ك الى الواحد كما تقدم بيانه فيكون بشكل يا من الخامسة نسبة مد الى الواحد

ك الى الواحد وبشكل ط من الخامسة مد اعني الحاصل بالعمل الثاني مساو لل ك اعني الحاصل

بالعمل الاول وهو المدعى قال فصل في فعل عشرة دراهم وستة اعشار

دراهم الا سدس في عشرة الا عشر يكون مائة درهم الا درهم ثم ضرب عشر في سدس

يكون عشر اسداس ناقصة ومضروب السدس الزائد في العشر عشرة اسداس زائدة ومضروب

شيء زائد في شيء ناقص حاصل ناقص يجوز مائة درهم الا ما لا الا ان الزائد يذهب

يريد ان يبين في هذا الفصل كيفية الضرب اذا كان في احد المضروبين او كليهما الاستثناء

اعني يكون احد المضروبين عددا معلوما ينقص منه شيء مجهول كما تقول عشرة الا درهم

او يكون شيئا مجهولا ينقص منه عدد معلوم كما تقول شيء الا عشرة دراهم او يكون

ينقص منه عدد معلوم كما تقول شيء الا عشرة دراهم او يكون مجهولا ينقص منه مجهول كما تقول

مال الا اشياء وطريق العمل فيه ان يعمل المضروبان الى اجزائهما ثم يضرب كل جزء من احدهما في

كل جزء من الآخر كما عرف في ضرب المركبات في المعدودات والمجهولات الى الاجزاء

من جملة الاجزاء ان تكون اشياء تامة اي لا يستثنى منها شيء او اشياء ناقصة اي يستثنى

منها شيء او اشياء قد استثنيت وتعينت من شيء كما تقول عشرة الا شيء في عشرة الا اشياء

مجموع المضروب وعشرة الا شيء وكل منهما تام مما استثني منه شيء ومجموع المضروب فيه عشرة

وشيء والعشرة يستثنى منه والشيء مستثنى يسمى الاجزاء التامة والمستثنى منها زائدة

او اشياء ناقصة وكل حاصل ضرب فيكون كل من المضروب وفيه اشياء زائدة او اشياء

بيان ... في الحكم

كيفية في الضرب

اقسام انواع الضروب

الجبر والمقابلة [illegible]

[illegible]

او اسبابا ناقصة يسمى زايدا وكل ما يكون احد مضروبيه زايدا والآخر ناقصا يسمى ناقصا
واذا ضرب كل جزء في كل جزء مجموع المضروبات الزايدة فيجعل منه مستثنى منها والمضروبات الناقصة
فيصير مستثناة فان كان في المضروبات الزايدة شي يكون بعينه موجودا في الناقصة اسقط
من الطرفين كما عرف في المقابلة فما حصل يكون حاصل الضرب المطلوب وهذا طريق العمل
واما توضيح المثال الذي ذكره فان يحصل المضروب ستة الا جزء به اعني عشرة وستة عشر جزءا
زايدان ويحصل المضروب فيه الى جزءه وهو تسع وتسمى النوع زايد والثاني ناقص
ثم نضرب النوع الزايد من المضروب في النوع الزايد من المضروب فيه يحصل ما يه زايد
وفي الثاني الناقص من المضروب فيه يحصل عن اسباع ناقصة ثم نضرب الثاني الزايد من
المضروب في الزايد من المضروب فيه يحصل عن اسباع زايدة وفي الثاني من
المضروب فيه يحصل مال ناقص فمجموع الزايدة يكون مائة وست اسباع والناقصة يكون عشر
اسباع وما لا واحدا من اسباع يكون في الزايدة والناقصة فيسقط كلها اسباعا وهذا معنى قوله
لان الزائد ذهب بالناقص وبقي الزائد مائة والناقص مالا فيستثنى مالا من مائة ويقول
الا مالا وهو حاصل ضرب عشرة وستة عشر الا اسباعا وبرهان على ذلك ويقول بعد والله اعلم
قال ومضروب الزائد في الزائد زايد ومضروب الناقص في الناقص زايدان ومضروب
الزايد في الناقص يكون ناقصا وهذا يسهل العمل في مواضع كثيرة اقول وقد مر معنى
الزايد والناقص وهذه الاحكام واما البرهان على تلك الاحكام متقدم في معرفة يكون
الاستثناء بالكل والمضروب لانه اعسر وهذه يعرف ما لم يكون الاستثناء في احد المضروبين
وسط ولنكن احد المضروبين اب ومستثناه ه ب والمضروب الآخر ك ح ف
مستثناه ح ط فالمضروب اب الا ه ب
والمضروب فيه ك ح الا ح ط وبالجميع يكون ك ط ح
المضروب اه والمضروب فيه ك ط لان اب اذا نقص منه ه ب بقي اه
و ك ح اذا نقص منه ح ط بقي ك ط لكنهم لما لم يعلموا الثاني بعد نقص لم يعلموا الثاني
ايضا فما امكن لهم ان يضربوا المضروب بعينه في المضروب فيه بعينه فيالضرورة
توسلوا الى طريق آخر وهو الطريق الذي مر بعزوه والبرهان عليه يقول
ان طريق العمل المذكور ان نضرب اب في ك ح واب في ح ط وه ب في ك ح
وه ب في ح ط والمدعى ان اب في ك ح اعني الزائد في الزائد وه ب في ح ط
اعني الناقص في الناقص زايدا حصل كلا منهما مستثنى منهما واستثنى اي نقص منهما مجموع
اب في ح ط وه ب في ك ح اعني الزائد في الناقص حصل لهم مساو لحاصل
الضرب المطلوب اعني اه في ك ط والاصل ان مضروب اب في ك ح مساو
لمضروب اه في ك ط ولمضروب اه في ح ط ولمضروب ه ب في ك ح
كما ورد في صدر المكاتب المعبوحات وقد علم ان مضروب اه في ك ط هو المضروب
المطلوب فيبقى مضروب اب في ك ح على المطلوب بمضروب اه في ح ط ومضروب
ه ب في ك ح وادا ودنا عليه مضروب ه ب في ح ط اعني مضروب الناقص
في الناقص

يصير مجموع مضروب اب في د ج وه ت في ح ط اعني مجموع مضروب الزائد في الزائد
والناقص في الناقص زائدا على المطلوب بمضروب اه في ح ط ومضروب ه ت
في ح ط ومضروب ه ت في د ج لكن مضروبا اه في ح ط وه ت في ح ط
مساويان لمضروب اب في د ه لما عرف في ضرب المركبات فيكون مجموع مضروب الزائد
في الزائد ومضروب الناقص في الناقص زائدا على المطلوب بمضروب اب في ح ط
ومضروب ه ت في د ج لكن مضروب اب في ح ط ومضروب ه ت في ح ط
هما المضروبان اللذان حصلا من ضرب الزائد في الناقص فاذا جعل هذان المضروبان
مستثنيين من الاولين بقي منهما بقي المضروب المطلوب وذلك ما اردنا
بيانه واما في الصورة التي يكون الاستثناء في طرف وبعد مستثنى مثل هذا البرهان
مستثنى [illegible] والله اعلم قال فصل فان قيل اضرب جذر عدد في جذر عدد وضرب
العددين وجذر المبلغ يكون جوابا مثاله جذر خمسة في جذر عشرين هو جذر مائة اعني
عشرة اقول نريد ان نبين ضرب الجذور في الجذور في الجذور وان ضرب الاضلاع
الاخر للمراتب العدد المساحة من الكعب مثل المال والعدد عشرة في مثلها اما طريق ضرب الجذر
في الجذر فان يضرب العدد المربع اعني العددين اللذين نريد ان نضرب جذر احدهما في جذر
الاخر في العدد الاخر وياخذ جذر حاصل ضربهما يكون مساويا لمضروب جذر احد العددين
في جذر الاخر مثلا اذا اردنا ان نضرب جذر خمسة في جذر عشرين ضربنا الخمسة في العشرين
يحصل مائة نحصل جذرها يكون عشرة فهي مضروب جذر خمسة في جذر عشرين [illegible]
ويجب ان تعلم انه اذا كان العددان اللذان نريد ضرب جذريهما اصمين كما في مثل
الصورة او احدهما اصم يكون مضروب جذريهما شيئا تقريبا لا تحقيقا لان
الجذر اذا لم يكن موجودا اصلا فالمضروب في شيء لا يكون موجودا اللهم الا
ان يوجد جذره تقريبا اعني يكون مضروب جذر تقريبي والبرهان الذي اورد لذلك
العمل انما يصح في المربعات [illegible] الاصم فلان مضروب كل عدد في عدد وسط
في النسبة بين مربعي العددين [illegible] اقليدس شكل [illegible] من المقالة الثامنة واذا كان
كذلك فمضروب الجذر في الجذر الاخر يكون وسطا في النسبة بين مربعي الجذرين اعني العددين
اللذين نريد ضرب جذريهما فاذا ضربنا احد العددين في الاخر يصير مضروبهما مساويا
لمربع مضروب الجذرين بحكم شكل [illegible] السابع فاذا اخذ جذر مضروب العددين
[illegible] مضروب الجذرين [illegible] مضروب الجذرين ضرورة وبهذا [illegible] وهذا البرهان
انما يصح لو كان الجذر موجودا حتى يوجد مضروبه في شيء [illegible] الاصمان
جذره فحصل الا جرم لم يصح البرهان فيهما قال فان قيل اضرب جذر عدد في عدد
فربع الثاني ليكون مربعه الاول كما اقول هذا طريق ضرب جذر عدد في عدد
كضرب جذر تسعة في اربعة وطريق العمل ان تضرب العدد المضروب فيه في نفسه ليحصل مربعه فيكون
في هذه الصورة نضرب الاربعة في نفسها يصير ستة عشر فيرد المسألة الى ضرب جذر تسعة في جذر ستة عشر

ضرب جذر عدد في جذر عدد

تنبيه

جذر عدد في عدد

[illegible]

فنضرب التسعة في ستة عشر يحصل مائة واربعة واربعون فناخذ جذرها يكون اثنى عشر
وهو مثل مضروب الجذرين اعني ثلثة في اربعة والبرهان ما مر قال وحاصل جذر جذر ستة عشر في جذر جذر احد وثمانين ضرب ستة عشر في احد وثمانين واحذ جذر جذر
المبلغ اقول قد سبق برهان ستين ضرب اضلاع المراتب في اضلاع ولتقدم مقدمة نافعة
في بيان هذه المدعيات وهي انه اذا كان ضلعان اولا للمراتب المذكورة

ل	ر	ا
صه	ح	ب
نه	ط	ج
سه	ى	د
ع	ش	ه

مثلا ا ضلع اول وب مال وج كعبه ود مال ماله وه مال كعبه
وب ضلع اول غيره وج ماله وط كعبه وى مال ماله وك
مال كعبه وضربنا ا في ا وب في ح وج في ط ود في ى
وه في ك وحصل ل ح نه سه ع فنقول ح يكون
مال ل ونه كعبه وسه مال ماله وع مال كعبه وبالجملة يحصل من
مضروبات افراد احد السلسلتين في نظائرها من السلسلة الثانية سلسلة مرتبة
المراتب المذكورة ضلعها الاول مضروب الضلعين الاولين للسلسلتين المذكورتين
ويكون مرتبة كل حاصل من ضرب سميه مرتبة مضروبيه ان كان مالا فمال وان كان كعبا فكعب
وهكذا وبرهان ذلك اما بيان ان مضروب ا في ب وسط في النسبة بين مربعيهما اعني
ل وح وان مضروب ب في ح اعني ح مربع ل فلان مضروب ج في ط اعني
كعب ل وهو نه مساو لمضروب ل في ح ومضروب د في ى اعني سه
مساو لمضروب ل في نه ومضروبه في ك مساو لمضروب ل في سه
وهكذا اما العام لما اذا ضربنا ب في ا حصل ح لما مر وضع المقدمة على ذلك واذا
ضربناه في ح حصل م بالفرض فيكون نسبة ح م الى بعد نسبة ا الى ح الى م
واذا ضربناه في ا حصل ك بالفرض واذا ضربناه في ح حصل ط لما علم فيكون
نسبة ح م الى بعد ~~مضروب ا في ط~~ نسبة ا الى ح كنسبة ك الى ط ونسبة م
من الحاصل نسبة ح الى م كنسبة ك الى ط ونسبة ط م الى بعد مضروب ح في
ط اعني مساو لمضروب ك في م فيه يكون كعب ك اذ المراد بالكعب هي
صفته هكذا واذا ضربناه في ا وفي ط حصل ك ~~ح~~ وى فيكون نسبة ا الى ط
كنسبة ك الى نه نسبة ح م الى بعد واذا ضربناه في ا وفي ط حصل ك وى فيكون
نسبة ا الى ط لنسبة ك الى م نسبة ح م الى بعد ونسبة م الى الخامسة نسبة ك
الى نه كنسبة ك الى ى فيكون مضروب ك في ى اعني سه مساويا للمضروب
في نه نسبة ط م الى بعد فيكون سه مال مال ك وهذا البرهان بعينه يبين
حال سائر المراتب وذلك ما اردنا بيانه ويتبين من هذه المقدمة انا اذا ضربنا مالا
في مال آخر او كعبه في كعبه او غيرهما من المراتب في نظائرها كان حاصلا من العددين
او كعبه او غيرهما من نظائر المضروبين فاذا اخذ ذلك الضلع حاصلا من ضرب ضلعي العددين
كان المأخوذ مضروب العددين واذا تعين ذلك رجعوا الى الكلام وقولوا اذا اردنا
في ضلع او غيره فاما ان يكون الضلعان من جنس واحد

وفي مرتبة

وفي مرتبة وبعده بجذرين وضلعي كعبين وضلعي مالي مال او لا يكونا كذلك بل يكونا من جنسين
مختلفين كجذر وضلع كعب او من جنس وبعد لكن من مرتبتين كجذر وجذر جذر على ان يكون
الضلعان من جنسين مختلفين بالجميع لان جذر جذر هو ضلع مال مال لكنهما تحت في ذلك فان كانا من
جنس وبعد وفي مرتبة واحدة تحصل مضروب مضلعيهما بالعمل كانا او مالي مال او غيرهما ياخذ
ذلك الضلع من مضروب المضلعين يكون مضروب الضلعين لما بينا في المقدمة وان كانا من جنس البعد
لكن من مرتبتين كجذر وجذر جذر يضرب مضلع اعلاهما مرتبة في نفسه مرة او اكثر حتى يرتقي الى
مرتبة اعلاهما مرتبة فيعود الى ما يكون الضلعان من جنس واحد وفي مرتبة واحدة ويعمل مثل
ما عملنا هناك وان كانا من جنسين مختلفين فان امكن ان يرد احدهما الى جنس الاخر بنسبة بعينها ويرد
الى القسم الاول وان لم يمكن ذلك يرد فان حتى يصيران في مرتبة وبعد واحد ويعود الى القسم الاول مثلا
جذر وضلع كعب فانا نضرب مضلع الاول اعني المال في نفسه ثم نرجع الى مال مال ونعمل في مرتبة
الكعب فلا يمكن ان يصير الاول كعبا فان قيل نضرب المال في جذره حتى يصير كعبا ليسهل الاعمال
على تقدير ان لا يكون لنا الضلعان معلومين والا فضربهما ولا حاجة لنا الى هذا
المطول واذا رددنا المال الى مال المال ليصير الكعب اول مرتبة فيصير مرتبتي ان يصير كعب
كعب فقد جاوز ايضا مرتبة المال فنضرب مال المال في المال اذ التقدير ان المال
معلوم فيحصل كعب الكعب في كعب الاخر فاخذ كعب كعب حاصل الضرب يكون
مضروب الضلعين المطلوب كما تقدم في المقدمة هذا ولنوضح المثال الذي في الكتاب
وهو جذر ستة عشر في جذر جذر احد وثمانين فالضابطة ان نضرب ستة عشر في احد وثمانين
يحصل الف ومائتان وستة وتسعون فناخذ جذر جذرها يكون ستة ونطلب ناخذ جذر جذرها فالمطلوب
ستة وهو مضروب جذر ستة عشر اعني اربعة في جذر جذر احد وثمانين اعني ثلاثة واما البرهان
عليه فما مر في المقدمة ان جذر الجذر هو ضلع مال المال والله اعلم قال ص فان لم يكونا من جنس
واحد ولم يمكن في رتبة واحدة فجنسهما بالاضعاف ما يمكن ذكرهما فيصيران جميعا الاول
حتى يصيرا في رتبة وضرب ما عرفت اجمعا في ما عرفت الاخر واخذ من الضلع ضلعه
اقول معنى الدرجة الرتبة يصيران فيها ان يعمل بالضلعين المعلومين مثل ما مر الاشارة
اليه حتى يصلا الى رتبة يكون اسمها بالنسبة الى كلا الضلعين واحدا مثلا ان يكون كلا الضلعين
كعبا لضلعيهما او مال مال ومعنى قوله وضرب ما عرفت احدهما فيما عرف من الاخر
ان نضرب المضلع الذي نسب اليه احد الضلعين في الرتبة التي يصيرا فيها في المضلع الذي نسب
اليه الضلع الاخر في تلك الرتبة ومراده من الضلع الاول ضلع تلك المرتبة التي يصيرا فيها
واما البرهان فقد مر قال ص فان قيل اضرب ضلع ثمانية وستين في ضلع سبعة
ونحو ذلك فنضرب ثمانية في سبعة وعشرين واحذف ضلع المبلغ يكن جوابا
اما بيان ذلك فقد مر واما العمل فمضروب الثمانية في سبعة وعشرين يكون مائتين وستة عشر
وضلعها الكعبي ستة وهو مثل مضروب الضلع الكعبي لثمانية في الضلع الكعبي لسبعة و

اعني مضروب اثنين في ثلثه قال فصل وكل من ايقن ما ذكرنا في ضرب هذه المقادير بل
يلتبس عليه شي من ضرب المقادير المركبة الا انه يضرب كل واحد من مفردات احد المضروبين في
جميع مفردات المضروب الآخر ويجمع المبلغ يكن جوابا اقول معاني هذا الفصل ظاهر

باب القسمة الجبرية

قال باب القسمة وقد قدمنا ان القسمة عكس الضرب فمن اتقن الضرب سهل عليه القسمة لان
الغرض منها وجود مقدار اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم اقول
هذا الباب في بيان قسمة المراتب من المجهولات وقوله وقد قدمنا ان القسمة عكس الضرب ان جاء به
ليكون تعليلا لقوله فمن اتقن الضرب سهل عليه القسمة فليس بصحيح اذ العلم بحال الشي لا يقتضي العلم
بحال عكسه وان جاء به لا لذلك فلا فائدة في ذكره ههنا اذ لا تعلق له بغرض في هذا المقام واما
قوله لان الغرض منها وجود مقدار الى آخره فتعليل صحيح لما قاله قال واعلم ان قسمة
كل جنس على جنسه يخرج بالقسمة عدد كالاشياء على الاشياء يكون عددا وكذلك الاموال
على الاموال اقول المراد بالقسمة في هذا الموضع بيان جنس خارج القسمة لا عدده لان
استخراج عدد خارج القسمة قد عرف في باب المفتوحات وفي هذا الموضع يكون تعيينه ذلك مثلا
اذا اردنا قسمة عشرة اموال على خمسة اشياء فبقسمة عدد المقسوم على عدد المقسوم عليه اعني عشرة على خمسة
يخرج اثنان كما في باب المفتوحات لكن لا نعلم ان ذلك الاثنين من اي جنس يكون من العدد
والشي والمال وغيرها فالغرض ههنا ان نبين انهما من اي جنس يكونان والطريق العام في تحصيل
جنس خارج القسمة ما اشار اليه المصنف قبيل هذا وهو انك اذا اردت ان تعلم جنس قسمة جنس
على جنس يطلب جنسا اذا ضرب في الجنس المقسوم عليه كان الحاصل هو الجنس المقسوم مثلا اذا اردنا قسمة
مالين على مال واحد يطلب جنسا اذا ضرب في الجنس المقسوم عليه كان الحاصل هو الجنس المقسوم
مثلا اذا اردنا قسمة مالين على مال واحد يطلب جنسا اذا ضرب في المال الواحد حصل مالين
وهو اثنان اذ الاثنان اذا ضربا في مال يكون الحاصل مالين كما علم في باب الضرب واذا اردنا
قسمة عشرة اموال على خمسة اشياء يطلب جنسا اذا ضرب في الخمسة اشياء يحصل عشرة اموال فيكون اشياء
اذ ضرب الاشياء في الاشياء يكون اموالا كما علم في الضرب واذا عرفت ذلك علم ان جنس خارج
قسمة كل جنس على مثله كقسمة العدد على العدد والشي على الشي والمال على المال وغير ذلك يكون
عددا لان الواحد في تلك القسمة جنسا اذا ضرب في جنس المقسوم عليه ما يغير ذلك الجنس وقد علم في باب الضرب
ان الجنس الذي لا يغير المضروب فيه لا يكون الا العدد فخارج القسمة لا يمكن ان يكون الا عددا فقد ثبت

المقسوم على العدد

ما قاله المصنف قال وكل ما قسمته على العدد يخرج من جنس المقسوم اقول المقسوم
والمقسوم عليه اما ان لم يكن في واحد منهما استثناء او كان فان لم يكن فاما ان يكون
كل منهما من جنس واحد او من جنسين مختلفين وان كانا من جنسين مختلفين فاما ان يكون احدهما العدد
او لم يكن فان كان احدهما العدد فاما ان يكون العدد مقسوما عليه او مقسوما فهذه
خمسة اقسام والقسم الاول قد مر والكلام فيه وهو ما يكون المقسوم والمقسوم عليه من جنس واحد وفي القسم
الثاني وهو ما يكون المقسوم عليه العدد يكون الجنس الخارج جنس المقسوم لان الاربع في هذه الاجناس
اذا ضرب المقسوم عليه لا يغير

العدد فيه

العدد فيه كان الحاصل من جنس المقسوم والجنس الذي ضرب العدد فيه ويكون من جنس المقسوم الا يمكن ان يكون
الا جنس المقسوم اذ لو كان من جنس غير جنس المقسوم لما غيره العدد كما في الضرب علم انه يكون من جنس
المقسوم فهذا خلف فقد ثبت ما قاله واما مثاله فنريد ان نقسم ستة اسنار على ثلثة يكون الخارج اثنين
قال وكل ما قسمت العدد عليه وقلت كذا مقسوم على كذا اقول نريد ان نبين جنس الخارج في
القسم الثالث من الاقسام الخمسة المذكورة وهو ما يكون المقسوم عددا فيه وورد او الفاظ العبارة
عن خارج القسمة في هذا القسم وهو ان يقال عدد كذا مقسوم على جنس كذا مثلا اذا قسمنا ثمانية
على اربعة اموال نعبر عن خارج القسمة ثمانية مقسومة على اربعة اموال قال ويمكن ان نعبر عنه بلفظ
الاجزاء فان جزء المال مثلا في مال واحد فاذا قسمت العدد على الاموال خرج من القسمة اجزاء
اقول نريد بيان جنس خارج القسمة في القسم الثالث ولما لم يكن جنس خارج القسمة في هذا القسم
من اجناس مراتب المجهولات ما امكن ان نعبر عنه بجنس من تلك الاجناس ولا كن عبر عنه
بالعبارة المذكورة ويمكن ان يعبر عن الجنس لكن لما كان جنس خارج القسمة في هذا القسم جنس المقسوم عليه
مثلا اذا قسمت عددا على مال يكون الخارج جزء مال واذا قسمته على كعب يكون الخارج جزء
كعب والبرهان على ذلك انا نريد في هذه القسمة جنسا اذا ضرب في جنس المقسوم عليه يكون الحاصل
من جنس العدد والجنس الذي ضرب في جنس يحصل العدد هو جزء ذلك الجنس لانه قد بين في باب
الضرب ان حاصل ضرب كل جنس في جزء ذلك الجنس يكون واحدا فالحاصل ضرب جزئين في جنسه
يكون واحدين وعلى هذا فقد ثبت ما قاله قال ولكن نعود اذا اردت ان نعبر عن قسمة
جنس على جنسين اقول يعني اذا اردت ان تعبر عن خارج قسمة جنس واحد على جنسين
تعبر عنه بمثل العبارة التي تقدم في خارج قسمة العدد على جنس مثلا اذا قسمت مالا
على شيئين وخمس دراهم تقول مال مقسوم على شيئين وخمسة دراهم اذ في هذه الصورة لا يمكن
ان نعلم ازيد من ذلك كما يجيء بعد قال ويمكنك ان تقسم اجناسا كثيرة على جنس
واحد ولا يتعذر على العكس لعدم العلم بالتناسب اقول يعني اذا اردت ان تقسم اجناسا
مختلفة على جنس واحد امكنك ان تقسمها عليه وتعرف جنس خارج القسمة وعدده كما اذا اردت
ان تقسم ستة دراهم ومالين على شيء والطريق في ذلك ان تقسم كلا من الاجناس التي هي
اجزاء المقسوم بانفراده على الشيء وتجمع خوارج القسمة يكون المجموع خارج قسمة مجموع المقسوم
على الشيء مثلا في هذا المثال تقسم ستة دراهم على الشيء تخرج ستة اجزاء شيء وتقسم المالين
على شيء تخرج شيئان فتجمعهما فيكون شيئين وستة اجزاء شيء هو خارج قسمة ستة دراهم
ومالين على شيء وان اردت ان تقسم جنسا واحدا على اجناس مختلفة على عكس ما مر فلا يمكنك
القدر ان تعرف جنس الخارج وعدده ولا لك ان تعبر عنه بالعبارة التي مر وتقول
في خارج قسمة اربعة دراهم على شيء ودرهم مثلا اربعة مقسومة على شيء ودرهم كما انا
الا قبل ولو قلت في هذا القسم ما قلت في القسم الاول فقسمت اربع دراهم على شيء
وخرج جزء من شيء وقسمت اربع على درهم وخرج اربعة دراهم فجمعتهما وقلت اربعة اجزاء
شيء واربع دراهم لكان خطأ وذلك

وذلك لانا اذا علمنا ان نسبة خارج قسمة الشيء على المجموع وبين خوارج قسمته على اجزاء
ذلك المقسوم كما تعرف بعد هذا نوضحهما فاله. واما البرهان على طريق العمل في القسم الاول فلانا اذا قسمنا
مجموعا على شيء فخرج خارج فلو جزانا المجموع باجزاء وقسمنا كلا من تلك الاجزاء بانفراده
على المقسوم عليه للمجموع خرج خوارج وجمعناها يكون المجموع مساويا للخارج الاول اعني
خارج قسمة المجموع على ذلك الشيء مثلا قسمنا عشرين على خمسة فخرج اربعة ثم جزانا العشرين الى خمسة وخمسة عشر
اثنين على الخمسة فخرج واحد وقسمنا الخمسة عشر على خمسة فخرج ثلثة وجمعناهما فكان اربعة كالخارج الاول
والدليل على ذلك انا اذا جزانا العشرين وقسمنا احد الجزئين على الخمسة فخرج عدد اذا ضرب في الخمسة
ساوى ذلك الجزء من العشرين واذا قسمنا الجزء الاخر على الخمسة فخرج عدد اذا ضرب في الخمسة ساوى
الجزء الباقي من العشرين فلو ضرب الخمسة في مجموع هذين الخارجين كان الحاصل مجموع جزئي العشرين
اعني نفس العشرين فيكون ذلك المجموع اعني خارج قسمة جزئي العشرين على الخمسة بعينه خارج قسمة العشرين
على الخمسة لان المراد بخارج القسمة عدد اذا ضرب في المقسوم عليه حصل المقسوم وهذا المجموع
كذلك فيكون خارج القسمة بعينه. واما طريق العمل في القسم الثاني وهو ما يكون المقسوم اجناسا
كثيرة والمقسوم عليه جنسا واحدا واما عدم صحة هذا الطريق في عكس القسمة الاولى
فلانا اذا قسمنا عشرين على اثنين فلو جزانا المقسوم عليه بجزئين اعني واحدا واحدا
اعني واحدا وواحدا وقسمنا العشرين على الواحد فخرج عشرون وقسمناها على الواحد
الاخر فخرج عشرون وجمعناهما كان المجموع اربعين وهي ليست بمساوية لعشرة اعني خارج قسمة العشرين
على اثنين فعلم ان هذا الطريق ليس بصواب وليس لنا علم بنسبة خارج قسمة المقسوم على مجموع
المقسوم عليه الى مجموع خوارج قسمة المقسوم على اجزاء المقسوم عليه كما كان في القسم
الاول فلا جرم ما امكننا معرفة احدهما من الاخر والله اعلم. قال وقسمة كل مقدار
على مقدار اخر تخرج ما اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم كالكعاب
على الاشياء يكون اموالا وعلى اموال يكون اشياء وقسمة الاشياء على الاموال
يكون اجزاء الاشياء وعلى الكعاب يكون اجزاء الاموال اقول هذا بيان جنس
خارج القسمة في القسم الرابع من الاقسام الخمسة المذكورة وهو ما يكون المقسوم والمقسوم عليه
جنسين مختلفين غير العدد وطريق الاستخراج هو الطريق العام الذي ذكرناه
اولا واما توضيح الامثلة فان خارج قسمة الكعاب على الاشياء يكون اموالا
لان المال اذا ضرب في الشيء حصل الكعب وخارج قسمة الكعاب على الاموال اشياء
لان الشيء اذا ضرب في المال حصل الكعب وخارج قسمة الاشياء على الاموال يكون
اجزاء الاشياء لان جزء الشيء اذا ضرب في المال حصل الشيء وخارج قسمة الاشياء
على الكعاب يكون اجزاء الاموال لان جزء المال اذا ضرب في الكعب حصل الشيء
واعلم ان في تلك القاعدة التي اوردها المصنف في القسمة نوع دور اذ الغرض منها
طريق معرفة الاجزاء بالقسمة فانه قال وجزء كل مقدار هو مقدار اخر يكون مقسوم
المقدار المضروب فيه على الذي له الجزء يعني طريق

القسمة

بيان

قسمة كل مقدار

القسمة يصير الآخر آرقى بعض الصور والاولى ان نقال خارج قسمة كل جنس على آخر ما يكون نسبته
الى الواحد كنسبة المقسوم على المقسوم عليه فيسهل تحصيل خارج القسمة والا يكون دورا والله اعلم
كل ما كان قال وكل ما كان من قسمة الادنى على الاعلى فانه يكون جزءا لما يخرج من قسمة الاعلى على
الادنى وهذا كما في هذا الموضع فانه قد يعرف يعني اذا قسمت جنسا ادنى على
جنس اعلى وخرج خارج وقسمت هذا الاعلى على ذلك الادنى بعينهما وخرج
خارج فان الخارج الاول يكون جزء الخارج الثاني مثلا اذا قسمت الشيء على الكعب وخرج
جزءا ما واذا قسمت الكعب على الشيء يكون الخارج مالا وفائدة هذا الكلام انه
يعلم من قسمة جنس على جنس قسمة الجنس الثاني على الاول ايضا والحاجة الى الحمل امتنا نف
وبرهان هذا انا اذا قسمنا الشيء على الكعب مثلا يكون بحكم القسمة نسبة خارج تلك
القسمة الى الواحد كنسبة الشيء الى الكعب واذا قسمنا الكعب على الشيء يكون بحكم القسمة نسبة
الواحد الى خارج تلك القسمة كنسبة الشيء الى الكعب ايضا فيستعمل بالنسبة المساواة يكون نسبة
الخارج الاول الى الواحد كنسبة الواحد الى الخارج الثاني فيلزم ان يكون الخارج الاول
قسمة ما فيه استثنا جزء الخارج الثاني لان المراد بالجزء شيء على تلك الصفة وهو المدعى قال فصل
فان كان في المقسوم استثناء جبرته به وتعيين خارج القسمة مقسوم المقدار
المجبور به على المقسوم عليه مثاله مائة كعب الا ثلثة اموال على عشرة شيا مقسوم مائة
كعب على عشرة شيا هو عشرة اموال واذا القيت منه مقسوم ثلثة اموال على عشرة شيا
وهو نصف شيء كان الجواب عشرة اموال الا نصف شي وامتحانه ان يضرب في المقسوم
عليه ليعود المقسوم اقول هذا بيان تحصيل خارج القسمة القسم الخامس من الاقسام
المذكورة وهو ما يكون احد المقسومين مستثنا او هذا القسمة يشمله او لا الان الاستثنا
اما ان يكون في المقسوم فقط او المقسوم عليه فقط او في كليهما والقسمان الاخيران
لا يمكن معرفة جنس الخارج بعينه فيهما كما نعرف بعد فبقي القسم الاول وهو المراد بهذا الفصل
بيان خارج قسمته وطريق العمل ان يجبر المقسوم بالمقدار المستثنى يعني تزيد عليه حتى يصير المقسوم
غير ناقص ثم نقسم المقسوم التام على المقسوم عليه ونحفظ خارج قسمته ثم نقسم المقدار
المجبور به اعني المستثنى بانفراده على المقسوم عليه ايضا ونحفظ خارج قسمته
بلغ ونلقي الى المستثنى من خارج القسمة الاول المحفوظ يكون الحاصل خارج
القسمة المطلوب والمثال ظاهر واما البرهان فهو انا اذا قسمنا المقسوم التام
يعني المقسوم المطلوب مع المقدار المستثنى على المقسوم عليه كان خارج قسمته
مساويا لخارج قسمة المطلوب على المقسوم عليه ولخارج قسمة المستثنى عليه لما
في قسمة الاجناس المختلفة على جنس واحد فاذا القينا منه خارج قسمة المستثنى
على المقسوم عليه بقي خارج قسمة المطلوب على المستثنى منه وهو المدعى وهذا
العمل لتحقيق النقص الباقي لما [illegible] في تحت خارج قسمة الجنس الواحد على اجناس

بحلقة قال فان قيل اقسم جذر مائة على جذر خمسة وعن قسمة المائة على الخمسة والعرف
واخذ جذر الخارج يكون جوابا فان لم يكونا في رتبة واحدة دقت احدهما او كليهما ان لم يكونا
من جنس واحد الى ان يلتقيا في رتبة وعملت بهما ما تقدم فان قيل اقسم ضلع مكعب سبعة وعشرين
مكعب على ضلع ثمانية هي مكعب فقسمت الاول على الثاني واخذت ضلع المبلغ يكون جوابا اقول
يريد بان خارج قسمة ضلع من اضلاع المراتب على ضلع مثله اذا لم يكن الضلعان معلومين كما مر
في ضرب هذه الاضلاع وطريق العمل العام ان ينظر الى الضلعين فان كانا من جنس واحد
ورتبة واحدة قسم مضلع الضلع المقسوم على مضلع الضلع المقسوم عليه ثم يوخذ
من حاصل الضرب ذلك الضلع الذي يراد قسمته يكون الماخوذ خارج قسمة الضلعين المطلوب
وان لم يكونا كذلك فان كانا من جنس واحد يجذر مع جذر دقت الاول حتى يحصل الجامع
الا على كما مر في باب الضرب وحينئذ يرجع الى القسم الاول ويعمل فيه ما عملته مثال و
ان لم يكونا من جنس واحد دقت كليهما حتى يلتقيا في رتبة فيوصل الى القسم الاول وهذا العمل
مشابه للذي هو في باب الضرب فلا يحتاج الى التفصيل والامثلة ظاهرة واما البرهان

ز	د	ا
ط	ه	ب
ح	و	ج

فهو موقوف على اصل وهو انه اذا كان ضلع اول
المراتب ولكن أ ومالها ب وكعبه ج وضلع أ عدد ولكن د ومالة
ه وكعبه و وتقسيم أ على د و ب على ه و ج على و تخرج ح ط ي فهو
ان ح ط ي سلسلة متناسبة من المراتب المذكورة ضلعها الاول ح و
وكعبه ي وهكذا الى الحال بالغ لان نسبة ط الى الواحد كنسبة ب الى ه بحكم القسمة ب الى ه
الى د مساوية لنسبة كل من التالية منه نسبة أ الى د كنسبة ح الى الواحد بحكم القسمة فيكون نسبة أ الى د
مساوية لنسبة ح الى الواحد ومساوية لمربعه فيكون ط مربع ح ونسبة ح الى الواحد فيما بين مربع ح الى الواحد
لان ح اعني الحد ط في نسبة مربعه بين الواحد كما في الحد [illegible] المقالة الخامسة يحصل المدعى
فيكون بعد اسقاط الوسايط نسبة ي الى الخامسة نسبة ط الى الواحد كنسبة مربع ح الى الواحد
فيكون نسبة ط مربع ح ومثل هذا البرهان يبين ان ي كعب ح لكنا نجعل النسبة
مثلثة وكذلك في ساير المراتب فمع ثبت ان خارج قسمة كل مضلع على مثل ذلك المضلع يكون مضلعا
مثل المضلعين المذكورين لخارج قسمة الضلعين الاولين لان كل المضلعين فاذا قسم مضلع على مضلع الى
مضلع كان واحد منه ذلك الضلع كان مساويا لخارج قسمة ضلعيهما الاولين وهذا الشكل مبهم
لسلسلة حضرونات المضلعات كما مر في باب الضرب فقد ثبت ما اردنا بيانه قال باب النسبة
ان تعرف نسبة المعلوم لم تشكل عليك تحرير نسب المجهولات فاياك علم قبائلها واعلم ان نسبة كل
كل مقدار الى مقدار آخر هو ما اذا ضرب في المنسوب اليه عاد المنسوب لان النسبة هي قسمة بالحقيقة
اقول انهم يعنون بنسبة مقدار الى آخر شيئا نسبته الى الواحد كنسبة لخم الى الحق ويطلقون
النسبة على النصف مثلا اذا النصف هي ذو نسبة لا نفس النسبة مجاز ان يعرف كل ونعم
من النسبة المذكورة ان يكون مضروب النصف

ع العم

بسكل ط
في العشرة اعني النصف النسبة في المنسوب اليه كمضروب الخمسة في الواحد اعني المنسوب بشكل ط علم
من السابعة وعلو بما ان ما قاله ولما قوله ان النسبة تسمى باسم الجميع مقدمو الكلام
في باب القسمة قال فان قيل لمه اسباب من سبعة اموال فسميت بلفظه اسبابا وعلتها في بلفظ حرف شيء
شيء وهو الجواب فاسمه بجد جوابا اقول يعني اذا سئلت عن نسبة جنس الى جنس
فسم الجنس المنسوب الى الجنس المنسوب اليه تكون خارج القسمة النسبة المطلوبة لان نسبة خارج القسمة
الى الواحد يكون كنسبة الجنس المنسوب الى الجنس المنسوب اليه بحكم القسمة فاذا ضرب خارج القسمة في المنسوب
اليه عاد المنسوب بشكل ط من الرابعة ويكون خارج القسمة هي النسبة المطلوبة الا ان المراد هنا
بالنسبة شيء صفته ذكروا اما الامتحان فهو ضربه في المنسوب اليه والله اعلم قال باب الجذور
الجذر والذي عدد مما يدل على استخراج جذور المجهولات فان جذر كل مال هو عدد يقال اذا ضرب
في نفسه عاد المطلوب جذره اقول هذا من المصنف قبل ضرب المراتب المجهولة وقسمها
وتسبتها فالان بعد ان بين استخراج جذرها مقدم اولا ان استخراج جذور المجهولات
يكون مثل استخراج جذور المعلومات الذي عرف من قبل فكما كان طريق استخراج جذر المعلوم
ان يحصل عددا اذا ضرب في نفسه كان مساويا للمعلوم المطلوب جذره فكذلك سبيل استخراج جذر
جنس او اجناس ان يحصل جنس او اجناس اذا ضرب في نفسها كان حاصل ضربها مساويا للجنس
المطلوب جذره او الاجناس فطريق تحصيل الجنس الذي اذا ضرب في نفسه عاد المطلوب جذره
الصا طريق تحصيل العدد في المعلومات فيكذا اذا اردنا استخراج جذر مال مال وجذر الكعب
وكعب كعب نفرض جنسا ويكون مالا وضربه في نفسه تحصل مال مال وهو اول من المطلوب
جذره فسقط منه بقي مال الكعب وكعب كعب ثم نطلب جنسا اذا ضرب في نفسه ق
وفي مال مرتين حصل مال الكعب والمجموع مساو للبقية فجمعنا المال مع الكعب فصار مالا وكعبا فاما
وهما جذر المطلوب جذره مال وكعب وعلى هذا القياس فهذا طريق تحصيل جنس الجذور
تحصيل علاقة وكما مر في العمل بعينه قال واعلم انه لا يوجد من مراتب المجهول
مجذور اذا كان في مرتبة سميه لعدد فرد كالاشياء والكعاب واموال الكعاب ان كان
في نفسه مجذورا فان حكمه في هذه الصناعة حكم ما لا جذر له اقول قد مر ان مراتب المجهول
متناسبة من الواحد على نسبة احادها فيكون بشكل ح من التاسعة الثاني منها والرابع و
لذلك جميع المراتب السمية لعدد زوج مربعات ولما لم يكن خصوصية الاولى من تلك
المراتب اعني الشيء الذي يلي الواحد معلومة فيجوز العقل كونه غير مربع فلا يكون جميعه
اولى المراتب مربعا فيها ولا اكثر مرتبة سمية لعدد فرد مربعات بشكل ي من
التاسعة ويجوز ايضا كونه مربعا فيكون جميع المراتب مربعات حينئذ بشكل ط من
التاسعة فحكم بين الصناعة الحكم بكون المراتب الافراد مربعات وان كان في نفس نفسها
مجذورا لكون مربعا لان الظن غير مفيد في هذه الصناعة ومعنى قوله واعلم
انه لا يوجد من مراتب ~~المجهول~~ المجهول مجذور الى اخره انه لا يحكم بكون
شيء من تلك المراتب مجذورا اذ لو حمل على ظاهره لما كان صحيحا وقد اشار الى ذلك

مطلب باب الجذور

مطلب المجهول التي ... لا اثر

بلغ ع ٢ ١١٦٢

في قوله فان جلهم حكم ما لا جذر له واما المراتب الازواج فيعلم بعينها انها من بعاض
فلا جرم يحكم بكونها مجذورات مال وجذر الاموال اشياء وجذر اموال الاموال
اموال وجذر كل جنس ما اذا ضرب في نفسه عاد. المأخوذ جذره اقول معناه
ظاهر ومراده بما جنس جذر المفردات قال فان وقع فيه كسر فعد عرفا
المعلومات ما يغني عن اعادته اقول يعني ان وقع في المأخوذ جذره كسر كالثمن
وربع مال فلا انطوى منها اذ المراد منها ان يصح الى جنس الجذر الاعادة ويكون
اسم الى عدد ما يتعلق بعلم المفتوحات فيصح كما علم من مثال فلا يحتاج
اعادته منها كما في المثال المذكور يصح جنس الجذر فيكون شيئا لم ينقص
مالين ودرهما اثنين وربعا ويصح بعدد ما كما علم في المفتوحات يكون واحدا
ونصفا فيقول جذر مالين وربع مال شيء ونصف شيء جار واما المقدار المركب
من عدة مفردات فان كان عددها زوجا فلا جذر له اقول يريد ان بعض عدد
المراتب لكثرة من جنس الجنس وارد او الضابطة في معرفة المجذورات منها
وفي هذه الضابطة نظر سيتحقق بعد اصل نورده وان المجذور ان كان جنسا
واحدا فجذوره من جنس واحد كما علم من وضع المراتب فيكون مفردا وان كان
الجنس اكثر من جنس واحد فمجذوره يساوي مضروبات كل مفرد في نفسه
وفي سائر المفردات كما علم في باب الضرب من ان مضروب الشيء في نفسه يساوي
مضروبات جميع اجزائه في جميع اجزائه ومضروب كل مفرد في نفسه لا
يكون مفردا لما علم من وضع المراتب فيكون عدد مفردات المجذور مساويا
لمضروب عدد الاجزاء في نفسه مثلا ان كان جزاه مفردين والنقص سببا
وما لا يعد ذلك المقدار اربعة المساوي لمضروب عدد مفردي الجذر
اعني اثنين في اثنين وان كان مفردات الجذر ثلثة فعدد مفردات المجذور تسعة
الحاصل من ضرب ثلثة في ثلثة هكذا في عدد مفردات المجذور واما جنسها
فيكون اقل لان جنس مضروب بعض المفردات في الآخر يساوي جنس مضروب
الآخر في الاول بعينه فيسقط احدهما ولنبين ذلك في صورتين احديهما ان يكون
مفردات الجذر اثنين والثاني ما يكون ثلثة اما الاولى فلنفرض فيها ان
والمال فيكون اعداد مفردات مجذوره اربعة مال وكعبان ومال مال
كهذه واجناسها ثلثة لان جنس مضروب الشيء في المال وهو الكعب بعينه
جنس مضروب المال في الشيء فيكون اجناس المجذور ثلثة مربع الشيء ومربع المال
ايضا متناسبة على نسبة واحدة كما في جبرنا هذا نسبة المال الى الكعب كنسبة الكعب
الى مال المال واما الصورة الثانية فهي على قسمين لان المفردات الثلثة للجذر
اما ان يكون متناسبة على نسبة واحدة او غير متناسبة والاول كشيء ومال وكعب
فيكون عدد مفردات مجذورها تسعة مال وكعبان وثلثة اموال مال وكعبان

كعب

لكعب وكعب كعب وفي ما اجناسها مختلفة لان مضروبات المجذور تسعة كما سبق
الى الاسفار. لكن جنس حاصل ستة مضروبات منها لما مر ان مضروب كل جنسين
يساوي مضروب الآخر فيه فيصير جنس المضروبات التسعة مضروب الاول في
لكن في هذه الصورة بواسطة ان مفردات الجذر متناسبة على نسبة واحدة يكون
مضروب الاول في الثالث مساويا لمضروب الثاني في نفسه فيسقط بط
الرابعة فتزيد الاجناس بالآخرة على التربيع مربع المفرد الاول من الجذر
ومضروب الاول في الثاني منه ومربع الثاني ومضروب الثاني في الثالث منه
ومربع الثالث منه فيكون الثاني من المجتمع اعني مفردات المجذور وسطا
في النسبة بين الاول والثالث منها والثالث وسطا بين الاول والخامس و
الرابع وسطا بين الثالث والخامس لما مر من ان مضروب الشيء في الشيء
بين مربعيهما واما الثاني فهو ما يكون المفردات الثلثة للجذر غير متناسبة
كشيء وكعب ومال مال فاجناس مجذوره ستة مال ومال مال وكعب كعب ومال
كعب ومال كعب كعب ومال كعب على ما لا يخفى بعد رعاية ما سبق ذكره وانما كانت
الاجناس في هذه الصورة ستة لان الثلثة للجذر ليست متناسبة فمضروب الطرفين
لا يكون كمربع الوسط ولا البعيد كما في الصورة الاولى فعدد اجناس المجذور
المركب ان كانت اجناس مفرداته ثلثة فمجذور مركب من جنسين وان كانت
اجناسه خمسة فمجذور مركب من ثلثة اجناس متناسبة وان كانت ستة فمجذوره
من ثلثة غير متناسبة ولا يخفى حال المجذورات الاخر بعد العلم بالقواعد
ونحن اقتصرنا على هذا القدر اذ به يتحل ما في الكتاب واذا ثبت ذلك فمراد
المصنف من قوله فان كان عدد ما زوجا فلا جذر له اما ان يكون عدد مفردات المجذور
او عدد اجناسها وعلى التقديرين لا يصح كلامه اما على الاول فلان عدد مفردات كل مجذور
جذره مركب من جنسين عددها زوج كشيء ومال مثلا زوج ومع ذلك فهو مجذور واما
على الثاني فلان اجناس كل مجذور جذره بثلثة اجناس غير متوالية ستة كما مر مع ذلك
فهو مجذور واما على الثاني فلان اجناس كل مجذور جذره بثلثة اجناس وكلامه
صحيح على اطلاقه والله اعلم قال ص وان كان فردا فان كان بلغه مجذوره جذر الطرفين ان كان
مجذورا والا فلا جذر له اصلا اقول ش مراده بالطرفين الجنس الادنى والاعلى
من الثلثة فطريق العمل ان يؤخذ جذر الجنس الاعلى والادنى ان كانا مجذورين ويحفظ فان كان
مجذورهما مساويا للمطلوب جذره فهو مجذور وجذره ما اخذ والا فهو اصم
لا جذر له كما اذا اردنا ان ناخذ جذر مال مال ومال كعب وكعب كعب فاخذنا
جذر الجنس الادنى اعني مال مال وكان مالا وجذر الجنس الاعلى اعني كعب كعب وكان كعبا
وجمعناهما فحصلنا مجذورهما وكان مساويا للمطلوب جذره فعلمنا انهما جذره
وانه مجذور تم

ان كان فردا

وبرهانه ان كل مجذور مفرد فانه يلزمه مجذور جنسان اذ لو كان جنسا لكان مجذوره جنسا
كما عرف وان كان اكثر من جنسين لكان مجذوره اكثر من ثلثه اذ لا اقل من ثلثه على تقدير كونه
اكثر من جنسين وقد علم ان مجذوره ثلثه اجناس جمع اجناس او سبعه بعد اخلاف فوجب ان يكون
جذره ثلثه اجناس جنسان وقد علم ان مجذور كل جنسين مركب من مربعي الجنسين ومضروب
احدهما في الآخر ومربعا الجنسين يكونان طرفين والمضروب المذكور وسط طرفيه
كما عرف ايضا واذا اخذ بجذري الطرفين يكونان جنسي الجذر اعني جذر المطلوب
جذره وهو المدعى واما بيان انه ان لم يكن جذر طرفيه جذرا له فلا يكون مجذورا
فيظهر بعكس نقيض الحكم الاول فان وان كان مركبا من خمس مفردات مجذورة جذر
الطرفين واضربهما ... والحاصل منها وسط الانواع جذر وجذر العاشر
ورد على جذري الطرفين المطلع جذره ان كان مجذورا والا فلا جذر له
اعلم ان التوسيع بين مفردات المجذور والحكم ان يوضع الجنس الادنى فالادنى
الى الآخر ويكون الجنس الادنى فالادنى الى الآخر ويكون الجنس الادنى طرفا اعني الاول
والجنس الاعلى الطرف الآخر اعني الكعب والناحية على الترتيب الذي ذكرناه مثلا كان لنا
مال كعب ومال مال ومال كعب كعب فيضعها على الترتيب المذكور وكان الطرف
الاول المال والطرف الآخر كعب الكعب واوسط الانواع اعني الثالث مال مال
وطريق استخراج الجذر فيه ان نستخرج جذري الطرفين اعني جذري المال وكعب الكعب فيكونان
شيئا وكعبا ونضرب احدهما في الآخر يحصل مال مال ثم نضعفه و اخرى يحصل مال مال
ايضا فجمعها يكون مال مال فنعدها من وسط الانواع اعني مال مال ومال مال فيبقى مال مال
فاخذ جذره يكون مالا ونزيده على جذري الطرفين اعني شيئا وكعبا يحصل شيء ومال وكعب
ونمتحنها بان نضربها في نفسها ونحصل جذرها فان كان مساويا للمطلوب جذره
في هذه الصورة فالاجناس المأخوذة جذر له وهو مجذور وان فرضنا انه لا
المطلوب جذره فيكون اصم وبرهانه اما بيان ان كل مجذور مركب من خمس مفردات مجذور
يكون مركبا من اجناس ثلثه متناسبة على نسبة واحدة كل عدد مركب من ثلثه اجناس متناسبة
مجذور مركب من مربع الجنس الادنى من الجذر ومضروبه في الجنس المتوسط ومربع
الجنس الاوسط منه ومضروبه في الجنس الاعلى منه وفي الجنس الاعلى منه على هذا
الترتيب لما مر ان مضروب الشيء في الاوسط في النسبة يساوي مربعه فالطرف الاول يكون
الخمس مربع الطرف الادنى من الجذر والطرف الثاني منها مربع الطرف الآخر من الجذر
والثالث منها اعني اوسط الانواع الخمسة مربع وسط الجذر لكن عدده بلثه امثال
ذكر الربع لان ذكر الجنس حاصل من ضرب ما يليه احدهما مضروب الطرف الآخر من الجذر في الطرف
الآخر والثاني مضروب الطرف الآخر في الطرف الاول والثالث مربع وسط الجذر
كما مر الاشارة اليه واذا اخذنا مربعي طرفي الجذر حصل طرفا الجذر واذا نقصنا
احد طرفي الجذر في الآخر من ... حصل مثلا مربع

وسط الجذر فاذا القيناها من النوع الاوسط من المحذور اعني من ثلثة امثال
مربع وسط الجذر بقي مربع وسط الجذر فاذا اخذنا جذره حصل وسط الجذر فاذا
ضممناه الى جذري الطرفين من المحذور اعني طرفي الجذر حصل اجناس الجذر
الثلثة وثبت ما اردنا بيانه قال وان كان مركبا من اجناس كثيرة فالى النوع عشر
هذا المختصر اقول الطريق العامة لاستخراج المحذور دار المفرد والمركبة
ما اشرنا اليه فحصل من انه يطلب جنس اي جنس كان ويضرب في نفسه ويلقى الحاصل
من المطلوب جذره ثم يطلب جنس يصير في تعويضه وفي الجنس الاول مرتين
ويلقى من البقية كما علم في المفتوحات فان افنى المحذور مجموع تلك الاجناس يكون جذرا
له والا يكون اصم قال فصل في الجمع هذا الاحتياج فيه الى طريق لوضوحه لان المقادير
المجموعة ان كانت من جنس واحد اضيفت بعضها الى بعض وان كانت مختلفة جمعت
بينها بواو العطف فان كان في احد الجانبين مقدار حيثه ثم مثله من الجانب الاخر وان
لم يكن في الجانب الاخر من جنسه تركه بحاله كما هو فان كان ايضا في الجانب الاخر استثناء
صنعت به ما صنعت في الذي قبله اقول يريد في هذا الفصل بيان كيفية جمع
هذه الاجناس بعضها مع بعض ولا يخلو اما ان لم يكن فيه شيء من المزيد والمزيد عليه
استثناء او كان فان لم يكن بسطه مقادير المزيد ومقادير المزيد عليه وكل
مقدارين او مقادير يكون من جنس واحد يزيد عدد احدهما على الاخر وهذا
معنى اضافة بعضها الى البعض وكل مقدارين او مقادير يكون مختلفة تجمع بينهما
بواو العطف مثلا اذا اردنا ان تجمع بين ثلثة اشياء ومال واربعة دراهم وبين شيء
ومالين وستة دراهم يزيد الشيء على ثلثة اشياء فيحصل اربعة اشياء ثم يزيد المالين
على المال فيحصل ثلثة اموال ثم يزيد ستة دراهم على اربعة فيحصل عشرة دراهم ثم تجمع
هذه المحصلات بواو العطف وتقول ثلثة اشياء وثلثة اموال وعشرة دراهم وان كان
في احدهما استثناء ينظر فان كان في الطرف الاخر شيء من جنس المستثنى يزيد المستثنى على
المستثنى منه ما ما وينقص مثل الجنس الذي في الطرف الاخر وهذا معنى جبران الا
مما في الطرف الاخر وان لم يكن في الطرف الاخر شيء من جنسه تركه مستثنى بحاله فان
كان في الطرف الاخر ايضا استثناء يعالج ما قلنا ثم يضيف المقادير المتحدة
وتجمع المختلفة بواو العطف كما قلنا اولا فيحصل المطلوب مثلا تريد ان تجمع بين
ثلثة اموال الا ثلثة دراهم وشيء الا كعب وبين عشرة دراهم الا اشياء وكعب الا
دينارا تريد ثلثة دراهم على ثلثة اموال ثم ثلثة اموال وينقص ثلثة دراهم من عشرة دراهم
الا اشياء يبقى سبعة دراهم الا اشياء ثم يزيد على شيء ثم يصير الشيء مالا وينقص الكعب من
الكعب الا دينارا فبقي كعب الا دينارا فقد ارتفع الاستثناء من الطرف الاول وصار ثلثة اموال
وشيء وصار الطرف الاخر سبعة عشر درهما الا اشياء وكعبا الا دينارا وفي هذا الطرف
ايضا الاستثناء فتزيد الشيء على سبعة عشر درهما فيصير سبعة عشر درهما وتحذف الشيء الذي في
الطرف الاخر ثانيا فلما لم يكن من جنس المستثنى الذي هو الدينار شيء في الطرف الاخر

الجمع
الاستثناء
مثال

وكان بحاله ثم جمعنا من الحواصل بواو العطف وقلنا لمئة وهو المال كما بعد عشر دراهم وكعب الا دينارا
وهو حاصل الجمع المطلوب لعدم ان الجمع في جميع عبر الاستثناء فهو صحيح واما بيان
الاستثناء وهو انا متى زدنا شيئا ونقصناه بعينه وكانا ما زدنا وما نقصنا
وهو طالب ما حصل الجمع حذرنا ما بين الاعشرة اي ما بين الاحد عشر كان الجواب
مائة وسبعين وحذرنا ما بين الاحد عشر اقول انا كان كذلك الا انا اذا زدنا
العدد على حذرنا ما بين [illegible] حذرنا ما بين [illegible] واذا نقصنا العشرة من احد عشر الطرف الاول
اعني ما بين الاحد عشر بقي مائة وسبعون الا احد عشر وما لم يكن بحذر العشرة بطرح الجانب الاخر
ثم كان بحاله وجمعنا من الحواصل بواو العطف حصل مائة وسبعون وحذفنا ما بين الاحد عشر
قال فصل في التفريق وهذا ايضا سهل جدا الا انه يلقى كل معدود مما يجانسه فان لم يكن منها
شيء من جنسه يستثنيه فان كان في المسقط استثناء جبره وزدت مثل ذلك على المسقط منه
ثم يلقى القليل بعد ذلك من الكثير اقول يريد في هذا الفصل بيان تفريق [illegible] من الاجناس [illegible]
اما ان لم يكن في طرف المنقوص استثناء او كان فان لم يكن [illegible] فان كان في طرف المنقوص منه
شيء من جنس المنقوص نقصه منه وان لم يكن نستثنيه من المنقوص منه والباقي بعد النقصان
والاستثناء او احدهما هو حاصل التفريق المطلوب مثلا اذا اردنا ان ننقص من عشرة اشياء
الا درهما وما بين ستة اشياء وثلثة دنانير ولما كان جنس [illegible] الاشياء موجودا في المنقوص منه
نقصنا منه بقي اربعة اشياء الا درهما ولما لم يكن جنس ثلثة دنانير موجودا في المنقوص
استثنيناها منه حصل اربعة اشياء الا درهم وما بين الا ثلثة دنانير وهو المطلوب وان كان
في المنقوص اعني المسقط استثناء زدنا المستثنى على المستثنى منه ليصير تاما ثم زدنا مثله
على المنقوص منه وبعد ذلك يلقى القليل من الكثير اي يلقى المنقوص من المنقوص منه كما عرف
طريقه في القسم الاول مثلا اذا اردنا ان ننقص من اربعة اشياء وست دراهم اشياء الا عشرة
دراهم ودرهما الا شيئا فنزيد عشرة دراهم على الشيء المنقوص ثم الشيء نزيدها على المنقوص منه
فيصير اربعة اشياء وعشرة دراهم ونزيد الشيء ايضا على الدرهم المنقوص ثم الدرهم ونزيد
على المنقوص منه فيصير خمسة اشياء وعشرة دراهم والمنقوص منه شيء ودرهم فنزيد المسئلة الى
نقصان شيء ودرهم من خمسة اشياء وعشرة دراهم فنعمل بما ذكر قبل وننقص الشيء من جنسه
والدرهم من جنسه يبقى اربعة اشياء وتسعة دراهم وهو المطلوب وبرهان القسم الاول
ظاهر وبرهان القسم الثاني ان معنى نقصان الشيء الذي استثني منه معدود من شيء آخر ان ينقص
احد جزئي المستثنى منه بدون الآخر فاذا زدنا الجزء الذي [illegible] نقصانه على المنقوص منه
ونقص مجموع جزئي المستثنى منه من المنقوص منه فيكون كنقصاننا احد جزئي المستثنى منه
من المنقوص منه الا انا اذا زدنا شيئا على المنقوص منه ونقصنا بعينه منه وكان ما
زدنا وما نقصنا الشيء الزائد من المنقوص منه لكنا نقصنا منه الجزء المقصود نقصناه
ايضا فيكون مثل نقصاننا الى المطلوب فقط وهو المدعى قال [illegible] فان قيل [illegible]
تسعة من جذر [illegible] غير ضرب تسعة في ستة عشر واحدى جذر المبلغ والتسعة من مجموع
والستة عشر وجذر الباقي جواب فلو اردت

جمعهما

طرح جذر عدد من جذر عدد

ضربنا تسعة في تسعة عشر ورددنا جذري المبلغ على مجموع التسعة والستة عشر وجذر المبلغ
جوابا رجوع يريد بيان كيفية طرح جذر عدد من جذر عدد آخر وجمعهما من غير ان يعلم
الجذران بل يعلم المجذوران فقط وطريق العمل في التفريق ان يضرب احد المجذورين
في الآخر ويؤخذ جذر الحاصل ويضاعف ويلقى ضعف الجذر من مجموع المجذورين
ويؤخذ جذر الباقي يكون حاصل تفريق الجذرين مثلا في الصورة المذكورة ضربنا التسعة
في ستة عشر فحصل مائة واربعة واربعون جذره اثنا عشر وضعفه اربعة وعشرون نقصناه
من مجموع التسعة والستة عشر اعني خمسة وعشرين بقي واحد اخذنا جذره وكان واحدا وهو الناتج
من نقصان جذر تسعة من جذر ستة عشر اعني الباقي من نقصان ثلثة من اربعة وطريق العمل في جمع
الجذرين ان يضرب احد المجذورين في الآخر ويأخذ ضعف جذر حاصل الضرب ويزيده
على مجموع المجذورين ويأخذ جذر المجموع يكون حاصل جمع الجذرين مثلا في الصورة المذكورة
اخذنا ضعف الجذر المعلوم وكان اربعة وعشرين وزدناها على مجموع المجذورين اعني خمسة وعشرين
حصل تسعة واربعون اخذنا جذرها وكان سبعة وهو الحاصل من زيادة الثلثة على الاربعة اعني
الجذرين المطلوب جمعهما اما البرهان على عمل التفريق فنفرض الجذر الاعظم اب والجذر الاصغر
ب د ونفصل ب د من اب فبقي اد المساوي للمطلوب تحصيله في التفريق
ونقول اب اعني الجذر الاعظم منقسم بنقطة د اعني الجذر الاصغر وباد اعني المطلوب
فيكون بحسب الشكل السابع من المقالة الثانية مربعا اب ب د اعني مجموع المجذورين مساويا لضعف
مضروب اب في ب د مرتين ومربع اد اعني مربع المطلوب لكن مضروب اب
في ب د اعني مضروب الجذرين وسط في النسبة بين مجذوريهما لما عرف قبل فيكون
احد المجذورين في الآخر مساويا لمربع مضروب الجذرين بحسب الشكل ... من الرابعة
فاذا ضربنا احد المجذورين في الآخر حصل مربع مضروب الجذرين واذا اخذنا جذره
كان مضروب الجذرين واذا اضعفناه كان مضروب الجذرين مرتين اعني مضروب اب
في ب د مرتين واذا نقصناه من مجموع المجذورين الذي هو مساو لمضروب اب
في ب د مرتين ومربع المطلوب بقي مربع المطلوب واذا اخذنا جذره كان المطلوب
وهو المدعى واما البرهان على عمل الجمع فنجمع اب مع ب د اعني الجذرين ليصير اجـ
فيكون بحسب الشكل الرابع من المقالة الثانية مربع اجـ اعني مجموع الجذرين مساويا لمربعي اب ب د
ومضروب اب في ب د مرتين اعني مربعي المجذورين ومضروب الجذرين مرتين واذا زيد
مضروب المجذورين بالطريق المذكور وضاعفنا حصل مضروب الجذرين مرتين فاذا
ذلك على مربعي المجذورين كان المجموع مساويا لمربع مجموع الجذرين المطلوب واذا اخذنا جذره كان
مجموع الجذرين المطلوب وهو المدعى ثم فصل في اصلاح المكعبات والاموال
وما بعدها ونقض بعضها ببعض ولما كان الانتفاع بها في استخراج المسائل قليلا وكانت انما
الالتي يحتاج اليها في هذا الكتاب ايضا كان الانتفاع بها قليلا في استخراج المسائل
الى ان المقالة السادسة الجبرية التي هي اصول استخراج المسائل بطريق الجبر والمقابلة لا يتجاوز

اذكار مع اصلاح

قال فصل فان قيل كم من واحد الى عشرة جمعت او زد على العشرة واحدا واضرب المبلغ في نصف العشرة يبلغ خمسة و
خمسين اقول يريد في هذا الفصل بيان ضوابط قد يحتاج اليها في استخراج المسائل اولها
انه اذا كان لنا اعداد طبيعية محدودة الطرفين واردنا معرفة مجموعها على تقدير ان نزيد اولها على
ثانيها ثم المجموع على الثالث وهكذا الى آخرها مثلا نريد ان نعرف عدد مجموع الاعداد التي من الواحد
الى العشرة فضابطة معرفتها ان نزيد اولها على آخرها ثم نضرب المجموع في نصف عدد مجموع الاعداد
يكون حاصل الضرب مطلوبنا وطريق استخراج عدد مجموع الاعداد ان يلحظ لكل واحد من تلك
الاعداد واحدا ثم تجمع تلك الاحاد مثلا لو كانت الاعداد من الاثنين الى العشرة يلحظ لكل واحد من تلك الاعداد
واحدا واحدا فالمبلغ واحدا آخر فيكون المجموع تسعة فان كان الاعداد من الواحد فالعدد الاخير
هو عدد مجموع الاعداد كما في صورة ما نحن فيه والاحتياج فيه الى استخراج جميع الاعداد فاعلم هذا
والمثال ظاهر والبرهان على ذلك ان عدد جميع الاعداد المفروضة اما ان يكون فردا او
زوجا فان كان فردا ولنفرض الاعداد آ ب ج د ه وعددها خمسة وسطها ج فلنقل
كل حاشيتين معا مثلي ج مثلا آ ه مثلان ج كما هو البرهان عليه اول الكتاب مثلا مجموع ب د
مثلان ج ومجموع آ ه مثلان ج ايضا فيكون مجموع الحواشي المفروضة ج اربعة امثال ج
فاذا زدنا عليها ج حصل خمسة امثال ج وهي مجموع الاعداد المفروضة المطلوب تحصيله
وعدد امثال ج خمسة مساو لعدد مجموع تلك الاعداد اعني خمسة وهذا البرهان بعينه جار
ان عدد امثال الوسط في مجموع كل اعداد عددها فرد مساو لعدد تلك الاعداد
ضرب وسطها في عدد جميع تلك الاعداد حصل المجموع المطلوب كما مر مثله في باب الضرب
نسطر والمطلوب الخامس وسطها والسابع لكنا اذا زدنا اول تلك الاعداد على آخرها
حصل مثلان للوسط كما مر واذا اخذنا نصفه كان مثل الوسط فاذا ضربنا نصف مجموع
الاول والاخر اعني الوسط في عدد الجميع حصل المطلوب والفرق بين ان نضرب نصف مجموع
الاول والاخر في جميع الاعداد كما هنا وبين ان نضرب مجموع الاول والاخر في نصف عدد
جميع الاعداد كما قاله المصنف لان نسبة مجموع الاول والاخر الى عدد جميع الاعداد كنسبة نصف
المجموع المذكور الى نصف عدد جميع الاعداد لنسبة الاول الى نسبة الاضعاف وبسط الواسطة
في الثالثة يظهر المطلوب فعلى هذا ما قاله المصنف في الاعداد المفردة وان كان عدد
جميع الاعداد زوجا ولنفرض ها هنا وهي آ ب ج د ه و ولنفرض المعادوين
الاعداد الطبيعية ط وهو شيء واحد في الجمع لان الاعداد الطبيعية يكون مثلا فعلم
ان يكون زيادة ب على آ بعدد آ ط وزيادة ه على ز ايضا بقدر ط حتى يكون
مساويا لمجموع آ ط وز يكون مساويا لمجموع ه ط فاذا زدنا آ على ز اعني اول
الاعداد على الاخر حصل مجموع يساوي آ ه ط واذا زدنا ب على ه اعني الثاني
على التالي حصل مجموع يساوي آ ه ط ايضا فمجموع الاول والاخر يساوي مجموع الثاني
والتالي وهذا البرهان بعينه يبين ان مجموع ج و مساو لمجموع ج د فيلزم ان يكون مجموع
آ ز ايضا مساويا لمجموع ج د فعلم من ذلك ان كل اعداد عددها زوج مجموع

اولها

بينهما
وآخرهما مساو لمجموع كل عددين متساويي البعد من الاول والآخر على توالي الاعداد وعلى هذا
مثلاً اذا فرضنا الاعداد عشرة يكون مجموع الاول والعاشر مساوياً للثاني والتاسع والثالث
والثامن والرابع والسابع والخامس والسادس فاذا جمعنا الاعداد العشرة حصل المجموع المطلوب
يحصل واذا جمعناها الى الاثنينيات المذكورة كان عدده مثل نصف جميع الاعداد لكن
اذ فرضنا كل اثنين من تلك الاعداد اثنينيا واحدا وعددها مساو لجميعها مساوية فيلزم ان
يكون عدد امثال اثنيني واحد منها في المطلوب كعدد نصف جميع الاعداد فاذا
ضربنا اثنينياً واحداً في نصف عدد الجميع حصل المطلوب لما مرّ والاسهل انا اذا
زدنا اول واحد على آخرها حصل اثنيني واحد منها كما مرّ فاذا ضربناه في نصف عدد مجموع
الاعداد حصل المطلوب فيه ما قال المصنف في الاعداد التي عددها زوج ايضاً
والله اعلم قال في قيل جمع الازواج دون الافراد ضرب نصف العدد في ما يليه
جمع زوج الزوج
يكون مثلا وهو الجواب واذا قيل جمع الافراد واثبت الازواج ضرب نصف العدد
في نفسه اقول يعني اذا كان لنا اعداد متسقة ابتداؤها من الواحد وعددها مجموعها
زوج ونريد جمع الازواج التي فيها دون الافراد او على العكس فضابطة الاول ان
ضابطه
يحصل نصف الزوج الاخير من العدد الذي يليه اعني الذي يزيد على النصف بواحد
ونضرب احدهما في الآخر يكون الحاصل المطلوب كما اذا في المثال المذكور ضربنا نصف
ضابطه
آخرها اعني خمسة في العدد الذي يليه اعني ستة يحصل ثلثون المطلوب وضابطة الثاني ان
يحصل نصف العدد الاخير ونضربه في نفسه يكون المطلوب كما ان في المثال المذكور
نضرب الخمسة في نفسها يحصل خمسة وعشرون وهو المطلوب كما يظهر عند الامتحان و
برهان
برهان الاول انا نفرض الاعداد واحداً ب ج د ه و ونقول الاسكان يفاضل
الزوج الاول منها اعني ب على الفرد الاول اعني الواحد بواحد ويفاضل الزوج
الثاني اعني د على الفرد الثاني اعني ج ايضاً بواحد ويفاضل الزوج الزوج
الثالث اعني و على الفرد الثالث اعني ه بواحد ايضاً فيكون يفاضل جميع الازواج اعني
ب د و على جميع الافراد اعني واحداً ج ه باحاد عددها مثل عدد الازواج
التي في تلك الاعداد لكن عدد تلك الازواج يساوي عدد نصف مجموع الاعداد
اذ عدد الازواج يساوي عدد الافراد فيكون عدد كل منهما نصف مجموعهما اعني مجموع
الاعداد فيلزم ان يكون يفاضل جميع الازواج على جميع الافراد بنصف عدد مجموع الافراد
اعني مضروب الواحد في نصف عدد مجموع الاعداد او في نصف العدد الاخير في نصف الواحد فاذا
اردنا نصف التفاضل المذكور على نصف مجموع الاعداد كان مساوياً لمجموع الازواج
واذا نقصناه منه كان مساوياً لمجموع الافراد لان التفاضل بين احد قسمي شيء وبين
نصف ذلك الشيء هو نصف التفاضل بين القسمين كما تقرر بيانه قبل واذا ثبت هذا
نقول نصف مجموع الاعداد يساوي مضروب نصف العدد الآخر منها في نصف
ونصف الواحد لان مجموع تلك الاعداد يساوي مضروب نصف العدد
الاخير منها في مجموع

الاخير والاول اعني الواحد كما سبق بيانه فيكون نصفه مساويا للمضروب نصف العدد الاخير
في نصف العدد الاخير وفي نصف الواحد اعني في نفسه وفي نصف الواحد واذا اردنا
على ذلك الحاصل بينه وبين مجموع الازواج اعني مضروب نصف العدد الاخير في نصف
الواحد حصل مضروب نصف العدد الاخير في نفسه وفي نصف الواحد اعني في الواحد لكن نصف
العدد الاخير والواحد يساوي العدد الذي يلي نصفه اعني الذي يزيد على النصف بواحد فيكون
مضروب نصف العدد الاخير في العدد الذي يليه مساويا للنصف مجموع الاعداد وللتفاضل
بينه وبين مجموع الازواج اعني مجموع الازواج فقد تبين ما قال المصنف في مجموع الازواج
واما بيان ان الثاني وهو ان نصف مجموع الاعداد هو مضروب نصف مجموع الاعداد في
وفي نصف الواحد كما سبق وهو مساو لمجموع الافراد والمضروب نصف مجموع الاعداد
في نفسه وفي نصف الواحد فاذا نقصنا المشترك منهما بقي مجموع الافراد مساويا
للمضروب نصف مجموع الاعداد في نفسه وهو المدعى قال الماتن فان قيل لضرب كل عدد في نفسه وجمعها
تحذف من واحد الى كم يكون خمسة وخمسين فاضربها في ثلثي العدد ثم زد عليه ثلث واحد اصلا
ابدا اعني سبع مثلا بثلثمائة وخمسة وثمانين وهو الجواب يعني اذا كان لنا اعداد
طبيعية ابتداؤها الواحد واردنا معرفة مجموع مربعاتها فالطريق فيه ان يحصل مجموع تلك
الاعداد على الطريق ويحصل ثلثي العدد الاخير من تلك الاعداد ويزيد عليها
ثلث الواحد ابدا ثم يضرب المحصل الاول في المحصل الثاني فيكون حاصل الضرب عدد مجموع
مربعات تلك الاعداد مثلا اذا اردنا ان نعرف عدد مجموع مربعات الواحد الى العشرة
حصلنا مجموع تلك الاعداد وكان خمسة وخمسين كما سبق ثم حصلنا ثلثي العشرة فكانا
ستة وثلثين واحد زدنا عليها ثلث واحد حصل سبعة فضربناها في خمسة وخمسين حصل
ثلثمائة وخمسة وثمانون وهو عدد مجموع مربعات الواحد الى العشرة كما يظهر عند الامتحان
ونحن نسمي مجموع اعداد مبتداة من الواحد الى عدد ما مثلث العدد الاخير منها
مثلا اذا جمعنا الاعداد من واحد الى ثمانية نسمي ذلك المجموع مثلث الثمانية وهكذا
ثم نقول البرهان على هذا العمل موقوف على مقدمة وهي ان مربع كل عدد
يساوي مجموع ضعف مثلث العدد اعني سبعة نقص العدد الذي هو مائة الا انا
اذا ضربنا العدد في نصفه وفي نصف الواحد حصل مثلث العشرة كما مر واذا
ضربناها في ضعف ذلك اعني في نفس العدد وفي الواحد حصل مربع العدد والعدد كما لا يخفى
مربع العدد مع العدد يساوي ضعف مثلث العدد لان نسبة حاصل الضربين نسبة المضروب
فيهما لتشارك المضروب فيه الثاني لكن المضروب فيه الثاني ضعف المضروب فيه الاول فالغرض
فيكون حاصل الضرب الثاني اعني مربع العدد مع العدد ايضا ضعف حاصل الضرب الاول
اعني مثلث العدد واذا نقصنا العدد من مربع العدد مع العدد بقي مربع العدد واذا
نقصناه من ضعف مثلث العدد بقي ضعف مثلث العدد الا العدد فيكون الباقيان
متساويين بالمصادرة من المقالة الاولى لكن ضعف مثلث العدد الا العشرة يساوي

مثلث

مثلث التسعة مع العشرة لان مثلث العشرة هو مثلث التسعة مع العشرة مضروبة تكون ضعف مثلث
التسعة مع ضعف العشرة واذا نقصنا العشرة من ضعف مثلث التسعة مع ضعف
العشرة بقي ضعف مثلث التسعة مع العشرة فيكون مربع العشرة مساويا لضعف مثلث
التسعة مع العشرة وهو المدعى ويلزم من ذلك ان يكون مثل مربع العشرة مساويا
لمثل ضعف مثلث التسعة مع مثل العشرة لان امثال المتساوية متساوية لكن
مثل ضعف مثلث التسعة يساوي مثلي مثلث التسعة لما لا يخفى فيكون مثل مربع
كل عدد مساويا لمثلي مثلث العدد المتقدم عليه بواحد مع مثل ذلك
العدد المتقدم واذا ثبت ذلك فنفرض عددين آ ب و آ واحد ونقول
اذا ضربنا مجموع آ ب في مثلي ب وفي مثل الواحد يكون مساويا لمضروب ب
في مثلي ب وفي مثل الواحد ولمضروب آ في مثلي ب وفي مثل الواحد لما مر في باب
الضرب لكن مضروب آ في مثلي ب يكون مساويا لمضروب ب في مثلي آ وفي مثلي
الواحد لان ب يكون مع الواحد بالفرض متساويات يكون مساويا لمثلي
ومثلي الواحد فيكون المضروبات مساويا لمضروب ب في مثله اعني مثلي مربع
ومضروب ب في مثل الواحد اعني مثل ب ومضروب آ في مثلي ب اعني مثلي
آ ومضروب آ في مثلي الواحد اعني مثلي آ ومضروب آ في مثل الواحد اعني
مثل آ لكن مثلا آ ومثل آ يساوي آ اعني مربع آ لان آ واحد بالفرض فمربعه
مساويه ومثلا آ مع مثل ب يساوي مثل مربع ب وهو المدعى وهكذا ا
يبين جميع الاعداد مثلا لو كانت الاعداد آ ب ج يكون مضروب جميعها
في مثلي ج وفي مثل الواحد مساويا لمضروب مجموع آ ب في مثلي ج اعني
مثلي ب وفي مثلي الواحد ولمضروب مجموع آ ب في مثل الواحد ولمضروب
ج في مثلي نفسه وفي مثل الواحد يساوي مجموع مربعي آ ب لما مر ومضروب
مجموع آ ب في مثلي الواحد يساوي مثلي مجموع آ ب اعني مثلي مثلث ب فاذا جمعنا
المضروب ج في مثل الواحد اعني مثل ج صار مساويا لمثل مربع ج لما مر
المتقدم واذا جمعنا الى مضروب ج في مثلي نفسه اعني مثلي مربع ج صار مساويا
لمربع ج فيكون المضروبات مساوية لمربعات آ ب ج وهو المدعى وهكذا الى ما
جمع المكعبات
لا يتناهى فالمربعان قيل مكعب كل عدد يجمعها اضرب المجذور والخمس في نفسه بل
مثله الالف من عشرة ومربع مكعبات الاعداد من الواحد الى عشرة اعداد
يعني افاد ان مجموع مكعبات الاعداد المتساوية من الواحد والطرف فيه تحصيل
مجموع مثل الاعداد بما سبق ونضربه في نفسه يكون حاصل الضرب مجموع المكعبات
والمثال ظاهر ويدل عليه فنفرض الواحد بالفرض واحدا ثم نقول مضروب مجموع
الواحد والاثنين اعني الثلثة في نفسها يساوي مربع الواحد ومربع الاثنين

ومضروب الاثنين في ضعف الواحد على ما تبين بشكل [?] من المقالة الثانية لكن مربع الواحد
مكعبه ضرورة ومربع الاثنين مع مضروب الاثنين في ضعف الواحد يساوي مكعب الاثنين
لأن ضعف الواحد مع الاثنين أعني ضعف مثلث الواحد مع الاثنين يساوي مربع
الاثنين لما مر في المقدمة ومضروب الاثنين في ذلك المجموع يكون مساويا لمضروب الاثنين في
مربع الاثنين أعني مكعب الاثنين فقد تبين أن مضروب مجموع الواحد والاثنين في نفسه
مساو لمكعبي الواحد والاثنين وهكذا الاثنين في ما زاد مثلا نفرض الواحد والاثنين والثلثة
ونطلب مضروب مجموع تلك الأعداد في نفسه يساوي مربع مجموع الواحد والاثنين
ومضروب الثلثة في نفسها وفي ضعف مجموع الواحد والاثنين بشكل [?]
من المقالة الثانية لكن مربع مجموع الواحد والاثنين يساوي مكعب الثلثة لأن
ضعف مجموع الواحد والاثنين مع الثلثة أعني ضعف مثلث الاثنين مع الثلثة يساوي
مربع الثلثة لما مر في المقدمة فمضروب الثلثة فيها يكون مكعب الثلثة فقد ثبت
أن مضروب مجموع الواحد والاثنين والثلثة في نفسه يساوي مكعباتها وهو المدعى
وعلى هذا القياس قال فإن قيل مضروب كل واحد في الذي يليه ثم مجموعها
ضرب الخمس والخمسين يلي الألف مع سواها فما طريقه أعني سبعة بكل يليه والثمانية
وهو الجواب أقول يعني إذا كان لنا أعداد متوالية من الواحد وأردنا معرفة مجموع
مضروب الأول في الثاني والثاني في الثالث والثالث في الرابع الى أي عدد شئنا
فالطريق فيه أن تحصل مجموع تلك الأعداد على ما مر ونعرف الذي يلي العدد
الأخير أعني العدد الذي يكون مضروبا فيه والأعلى مضروبا ونضرب مجموع تلك
الأعداد في ذلك التالي يكون الحاصل مجموع المضروبات المطلوب وإنما قال
... وأما بيانه فموقوف على أصول الأول أن مضروب كل عدد في العدد
الذي يليه يعني العدد الذي يزيد عليه بواحد يساوي مجموع مربعه وبعينه كمضروب
التسعة في العشرة فإنه يساوي مربع التسعة والتسعة يعني تسعين لأن العشرة يساوي
التسعة والواحد فمضروب التسعة في العشرة فإنه يساوي مربع التسعة والتسعة
أعني تسعين يساوي مضروبها في التسعة وفي الواحد أعني مربع التسعة والتسعة
ويلزم من ذلك أنا إذا جمعنا مضروبات أعداد متوالية من الواحد كل فيما يليه
الى غاية مضروب فيها فقط بواحد يساوي مربعه وبعينه كمضروب التسعة في
العشرة يساوي مضروبها في التسعة وفي الواحد أعني مربع التسعة والتسعة
ويلزم من ذلك أنا إذا جمعنا مضروبات أعداد متوالية من الواحد كل فيما يليه
الى غاية مضروب فيها فقط كمضروبات الواحد الى العشرة تعين مساويا لمجموع
مربعات الواحد الذي ينقص عن العدد الأخير بواحد ومثلث ذلك العدد
أعني مربعات الواحد الى التسعة ومثلث التسعة الثاني أن مضروب كل عدد في سدسه
ومن ... الواحد يساوي ثلث مثلث ذلك العدد الذي هو مساو لمضروب ...

تعريف كل واحد فيما يليه

أصول قواعد

المثلث بثلث الواحد لانه قد بين ان مضروب كل عدد في نصفه وفي نصف الواحد يساوي مثلثه
فمضروبه في ثلث نصفه وفي ثلث نصف الواحد اعني في سدسه وفي سدس الواحد مساو
لثلث مثلثه مضروبه في ثلث نصفه وفي ثلث نصف الواحد اعني في سدسه وفي سدس الواحد
مساو لثلث مثلثه الثالث ان يلي كل عدد اذا انقص منهما بثلث الواحد يلي بثلث
العدد الناقص عنه بواحد لان العدد مساو للعدد الناقص مع الواحد فكذا يلياه مساو
ليلي العدد الناقص ويلي الواحد فاذا نقص منهما بثلث الواحد بقي يلي العدد الناقص وهو
المذكور واذا ثبت هذه الاصول فنقول اذا ضربنا مثلث العشرة في يلي العشرة
منقوصا منهما بثلث الواحد كما ضربنا مثلث العشرة في يلي التسعة لما مر في الاصل
الثالث وهذا المضروب يساوي مضروب اجزاء مثلث العشرة في يلي التسعة لما مر في
باب الضرب والخفي ان اجزاء مثلث العشرة مثلث التسعة والعشرة بل مثلث التسعة والتسعة والواحد
وان اجزاء يلي التسعة نصف التسعة وسدسها فيكون المضروب المذكور مساويا لمضروب
مثلث التسعة في يلي التسعة ومضروب التسعة في سدس التسعة ومضروب الواحد في
سدس التسعة اعني مضروب التسعة في سدس الواحد لما مر مرارا في معرفة مجموع الاعداد
الطبيعية ومضروب التسعة في نصف التسعة ومضروب الواحد في نصف التسعة اعني
مضروب التسعة في نصف الواحد كما مر فيكون المضروبات كما في هذا الجدول

مضروب مثلث التسعة في يلي التسعة	مضروب التسعة في سدسها	مضروب التسعة في سدس الواحد
مضروب التسعة في نصفها	مضروب التسعة في نصف الواحد	[illegible]

لكن مضروب التسعة في سدسها وفي سدس الواحد يساوي ثلث مثلث التسعة لما مر في الاصل اعني المضروب
مثلث التسعة في ثلث الواحد واذا ضممناه
الى مضروب مثلث التسعة في يلي التسعة كان مساويا لمربعات الاعداد الى التسعة
لما مر في بيان جميع المربعات ومضروب التسعة في نصفها وفي نصف الواحد يساوي
مثلث التسعة لما مر في بيان جميع الاعداد المتوالية فيكون المضروبات المذكورة
بل المضروب الاول مساويا لمربعات الاعداد من واحدها الى العشرة لما مر في
الاصل الرابع وهو المطلوب قال فان قيل بضرب كل واحد في الذي
يليه ثم المبلغ في الذي يليه مثلا واحد في اثنين ثم في ثلثه وتضرب الاثنين في ثلثه
ثم في اربعه وهكذا الى اخرها فيحذف من واحد الى ما قبل العشرة لعدد اعني التسعة
تكن خمسة واربعين فاضرب ذلك في نصف الاول واحدا اصلا ابدا لكن العدد تسعة وثمانين
وهو الجواب اقول يعني اذا كان لنا اعداد متسلسلة من واحد وضربنا واحدا
في ثانيها ثم حاصل ضربها في ثالثها وضربنا ثانيها في ثالثها ثم حاصل الضرب في رابعها
وهكذا الى ان ينتهي الضرب الى آخر الاعداد المفروضة واردنا ان نجمع تلك المضروبات
فالطريق فيه ان ياخذ مثلث العدد الذي ينقص عن العدد الاخير بواحد ويضعف حاصل الضرب
والحاصل بعد البلث هذا الباقي

والمثال ظاهر فيه قوله بضرب كل واحد في الذي يليه ثم المبلغ في الذي يليه يساوي لكل واحد من الاعداد ما ذكره مسلّماً في المثال المذكور اذا وصل الى الثمانية وعمل بها ذلك العمل انتهى العمل والضرب المذكور العشر في الذي يليها بل التحقيق يقتضي ان يسمى عدداً لا يعمل بها ذلك العمل ويسمى العمل بالعدد الذي قبل العدد الاخير مرتين

والبرهان على العمل المذكور موقوف على مقدمة وهي ان كل عدد يضرب في مثلثه ثم حاصل الضرب في مثلثه يكون حاصل الضرب الاخير مساوياً لمكعب العدد الاول ولمثلثه امثال مربعه وضعف نفسه لانا اذا ضربنا الاول في الثاني يكون حاصل الضرب مساوياً لمربع العدد الاول لتمام ما مر في الاصل الاول المذكور فحصل هذا ولا شك ان العدد الثالث هو مساو للعدد الاول مع الواحد فاذا ضربنا مربع العدد الاول في مجموعه هذا المجموع يكون مساوياً لمضروبات بعض التفصيل مضروب العدد الاول في العدد الاول اعني مكعب العدد الاول ومضروب مربع العدد الاول في اثنين اعني ضعف مربع العدد الاول ومضروب العدد الاول في العدد الاول اعني مربع العدد الاول مع الواحد اعني ضعف العدد الاول ومن هذا يظهر المطلوب ويلزم من ذلك انا اذا جمعنا مضروبات الصفة المذكورة يكون المجموع مساوياً لمكعبات الاعداد التي عملت بها ذلك العمل ولمثلثه امثال مربعاتها وضعف مجموعها اعني لمكعبات الاعداد التي من الواحد الى العدد الذي يتقدم العدد الاخير مرتين ولمثلثه امثال مربعاتها وضعف مثلث ذلك العدد واذا ثبت ذلك نقول اذا اخذنا مثلث العدد الذي قبل العدد الاخير بواحد اعني مثلث التسعة في تلك الصورة يكون مساوياً لمثلث العدد الذي يتقدمه مرتين وللعدد المتقدم مرتين مثلاً في هذه الصورة يكون مساوياً لمثلث الثمانية وللتسعة بل لمثلث الثمانية وللثمانية وللواحد بل لمثلث الثمانية والثمانية ونصف الواحد فاذا نقص من هذا المجموع واحد بقي مثلث الثمانية والثمانية فاذا ضربنا هذا الباقي في المجموع الاول كما قال الشارح كان مساوياً لمضروبات على التفصيل المذكور هذا الجدول

مضروب مثلث الثمانية في مثلث الثمانية	مضروب مثلث الثمانية في الثمانية ونصف الواحد
مجموع مكعبات الواحد الى الثمانية	مربعات الواحد الى الثمانية ونصف تلك المربعات
مضروب مثلث الثمانية في نصف الواحد مع الثمانية المضروب في الثمانية	مضروب الثمانية مع نصف الواحد
مربعات الواحد الى الثمانية ونصف تلك المربعات	ضعف مثلث الثمانية

لكن مضروب مثلث الثمانية في مثلث الثمانية يساوي مكعبات الواحد الى الثمانية في جمع المكعبات ومضروب مثلث الثمانية في الثمانية وفي نصف الواحد يساوي لمربعات الواحد الى الثمانية ونصفها لان مضروب مثلث الثمانية في مجموع ثلثي الثمانية ومثلث الواحد مساو لمربعات المذكورة كما في جمع المربعات فلكن

مضروب

مضروب

مثلث الثمانية في مثل المجموع المذكور وفي مثل نصفه اعني في الثمانية ونصف الواحد
مساويا لمثل ونصف حاصل الضرب الاول اعني المربعات المذكورة ومثل نصفها
لما مر مثله ومضروب مثلث الثمانية في نصف الواحد مع مضروب الثمانية في مثلث الثمانية
اعني مع مضروب مثلث الثمانية في الثمانية ايضا وان الجاء مربعات الواحد الى الثمانية
ونصفها لما مر آنفا ومضروب الثمانية في الثمانية مع مضروبها في نصف الواحد
اعني الواحد مساويان لضعف مثلث الثمانية على ما مر في باب جمع الاعداد
الطبيعية فيكون المضروبات المذكورات بل المضروب الحاصل من عمل الكتاب
مساويا لمكعبات الواحد الى الثمانية ولمثله امثال مربعات الواحد الى
الثمانية ولضعف مثلث الثمانية وهذا المجموع مساو لمضروب الواحد في الاربعين
ثم في الثلثة الى العدد الذي هو مطلوبنا لما مر في المقدمة وهذا بيت المدعى وانما
جمع المتفاضلات فان قيل نريد عدد اعداد اولها ثلثة ثم تتفاضل باربعة ثم يكون مجموعها مائة
من العدد واحدا ونضرب الباقي في التفاضل ونزيد على ذلك العدد الاول يكون
سبعة وسبعين وهذا هو آخر الاعداد ونضيف اليه الاول يكون ثمانين ونضربه في ضرب
ذلك في نصف عدد الاعداد اعني عشرين فما كان يكون جوابا ثم شرح
يعني اذا وجد اعداد يكون التفاضل بين كل اثنين متواليين منها متساويا
اي تفاضل كان ويكون عدد تلك الاعداد على ان يأخذ لكل عدد واحد معلوما
لنا وكذا العدد الاول منها والتفاضل ونريد ان نعرف العدد الاخير ومجموع
تلك الاعداد فالطريق فيه ان يحصل العدد الاخير اولا بان ينقص من عدد الاعداد
المعلوم واحدا ونضرب الباقي في التفاضل المعلوم ونزيد على حاصل الضرب
العدد الاول المعلوم يكون المجموع هو العدد الاخير ثم نزيد على العدد الاخير
العدد الاول ونضرب المجموع في نصف الاعداد المعلوم يكون حاصل الضرب هو مجموع
الاعداد الذي هو مطلوبنا مثلا في الصورة المذكورة في الكتاب نقص من عدد
الاعداد اعني عشرين واحدا بقي تسعة عشر ضربناها في التفاضل اعني الاربعة حصل ستة
وسبعون زدنا عليها العدد الاول اعني الثلثة حصل تسعة وسبعون وهو العدد الاخير
وزدنا على العدد الاخير العدد الاول حصل ثمانون ضربناها في نصف
العدد اعني عشرة فحصل ثمانمائة فحصل جذر مع نصف ثم اذا اخذت
مما في الكعب الستة ... الكعب ... رابعة فقد ثبت ما اوردناه
وقد علم ان الروابع ... وما قال الشارح ... جذر الثلثة
في المجذور العظيم واحد جذر الحاصل ... ونعني كسعيد محقق ذلك
الكعب ثم تمم العمل وبحث

اعتبر بانا بهذا التفاوت يتسامح ذلك وما عملناه اقرب الى التحقيق واما ما قاله
المصنف انه يخرج المساحة بهذا الطريق ادق ما يكون ففيه مسامحة لانه
يمكن استخراج المساحة ادق من ذلك كثيرا بان نضربه في مجذور اعظم
وبانا ناخذ جذر حاصل الضرب بالطريق الادق لا بالطريق الاجلى والله اعلم
قال ولو اردت اخراج عمود ما اخذت جذر ثلثة ارباع مربع احد الاضلاع
يكون جوابا اقول برهانه انه قد علم ان نسبة مربع العمود الى مربع الاضلاع
كنسبة ثلثة ارباع الى الواحد فاذا اخذ من مربع الاضلاع ثلثة ارباعه كان
خارج النسبة مساويا لمربع العمود لما عرف من حال الاربعة المتناسبة
فاذا اخذ جذره كان العمود وذلك ما اردنا بيانه قال واعلم ان نسبة مربع
مساحة كل مثلث متساوي الاضلاع الى مال اصله كنسبة ثلثة الى ستة عشر
اقول برهانه قد مر قال وان مضروب الضلع في ٢ باقي ما يحدث
هو العمود تقريبا اقول برهانه انه قد علم ان نسبة مربع العمود الى مربع الاضلاع
كنسبة ثلثة ارباع الى الواحد فيكون نسبة تمام الثامنة ونسبة تمام الخامسة
نسبة العمود الى الضلع مساوية لنسبة جذر ثلثة ارباع الى جذر الواحد اعني
نفس الواحد مساوية فيكون نسبة العمود الى الضلع غير مساوية لنسبة جذر ثلثة ارباع
الى الواحد غير مساوية ايضا لما علمنا فاذا ضرب الضلع في ٢ باقي ما يحدث
بالبعد حصل العمود اذا اخذ جذر الثلثة ارباعها وانا علمنا ان جذر ثلثة ارباع
هو ٢ باقي ما كتب الا اذا اخذ باخذ جذر ثلثة ارباع بالتقريب بان نضربها
في مجذور عظيم وهو مائة الف مكرر اربع مرات ثم تممنا العمل كما علمناه
فيحصل الجذر المذكور هكذا ٢ باقي ما يحدث وفي الكتاب الرواية كط والحساب
يقتضي ان يكون كح والله اعلم قال مثال ذلك مثلث كل واحد من
اضلاعه س ثلثة ارباع مربع ضلعه عه وجذره ح لط لو [illegible] وهو العمود
مضروبه في نصف احد الاضلاع يخرج مح دل وهو المساحة كذلك لو عملنا
ما في الطريق اقول قد استخرجنا جذر خمسة وسبعين تقريبا بان ضربناها
في مجذور وهو عشر الف مكررا ثلث مرات ثم تممنا العمل فخرج كذلك
تقريبا والعمل [illegible] الطريق الثاني ان ناخذ مربع احد اضلاعه اعني
مائة وناخذ ربعه فيكون خمسة وعشرين ثم نضربها في نفسها فيحصل ستمائة
وخمسة وعشرون نضربها في ثلثة يحصل الف وثمانمائة وخمسة وسبعون
ناخذ جذره فيخرج ثلثة واربعين صحيحا وسبعة [illegible] من [illegible] واذا تحول
الكسور الباقية الى الدقائق وعدد ما حصل [illegible] الى الثوالث وفي الكتاب

استخراج المساحة بالجملة

استخراج العمود

٣

مثلث اضلاع

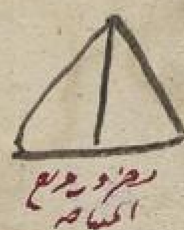
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

ير

ليس كذلك لانه استخراج جذر العدد المذكور بطريق آخر واستخراج الجذور الصم
يختلف بحسب اختلاف الاعمال والذي استخرجه للمصنف اقرب ومن اراد
ان يستخرجها بطريق ادق فيضربه في مجذور عظيم جدا ولعل صاحب
الكتاب ضربه في عشرة الف مكررا خمس مرات ومن وقف على
الاعمال المذكورة سهل امكن له ان يستخرج العمل مما في الطرق والله اعلم
عمود عشرة
قال م فان قيل عمود عشرة وزيد على مربع العمود مثل ثلثه وجذر المبلغ
كل ضلع اقول السؤال انه اذا كان عمود المثلث المتساوي الاضلاع
معلوما فكيف يستخرج منه اضلاعه وطريق العمل ان يضرب العمود في نفسه
ثم ياخذ ثلث حاصل الضرب ويزيده على حاصل الضرب يكون الحاصل مربع
برهان
كل من الاضلاع فاخذ جذره يكون الضلع المطلوب وبرهانه ان مربع الضلع
مثل مربع العمود ومثل ثلثه اذ ثبت ان نسبة مربع الضلع الى مربع العمود
مثل نسبة اربعة الى ثلثة والاربعة مثل الثلثة ومثل ثلثها فيكون مربع
الضلع ايضا كذلك بالنسبة الى مربع العمود فاذا زدنا على مربع العمود
مثل ثلثه حصل المقدار المساوي لمربع الضلع وهو المطلوب
نسبة مربع العمود
قال م ولو قسمت مربع العمود على ثلثه فالمساحة جذر المبلغ
اقول ش برهانه ان نسبة مربع مربع العمود الى مربع المساحة كنسبة
ثلثة الى الواحد لما نقوله فاذا ضرب مربع مربع العمود في واحد
اعني اخذ نفسه وقسم على الثلثة كان الخارج مربع المساحة فجذره يكون
المساحة وهو المطلوب وانما قلنا ان النسبة كذلك لان نسبة المساحة
الى مربع العمود كنسبة نصف الضلع الى العمود لانا اذا ضربنا العمود
في نصف الضلع وفي نفسه حصل من الاول المساحة ومن الثاني مربع العمود
فبشكل يح من السابعة ثبت المدعى واذا ثبت ذلك نقول نسبة مربع
العمود الى مربع المساحة كنسبة مربع العمود الى المساحة مثنى بشكل ما
من السادسة فيكون بشكل يا من الخامسة نسبة مربع مربع العمود الى مربع
المساحة كنسبة مربع العمود الى مربع نصف الضلع ونسبة مربع العمود
الى مربع الضلع كنسبة الثلثة الى الواحد هذا ما قلناه فيتشكل يا من الخامسة
نسبة مربع مربع العمود الى مربع المساحة كنسبة الثلثة الى الواحد وهو المطلوب
مساحة مخمس
قال م فان قيل مساحة مخمس كم اضلاعه والعمود فاضرب مربع
في خمسة وثلث ودنك ما صار كل ضلع ... جذر يكن جوابا اقول

برهانه ان نسبة مربع المساحة الى مال مال كل ضلع كنسبة بلبه الى ستة عشر
كنسبة واحد الى خمس وثلث فاذا ضربنا مربع المساحة فى خمس وثلث كان الحاصل
مال مال الضلع اذ لا حاجة الى القسمة ههنا واذا اخذ جذر جذره كان المساحة
وهو المطلوب ثالث ومضروب مربع المساحة فى بلبه مال مال العمود وبلبه مع
صحته اقول برهانه ما مر من ان نسبة مال مال العمود اعنى مربع مربعه الى
مربع المساحة كنسبة بلبه الى الواحد ثالث فصل المتساوى الساقين
عموداه الواقعان على الضلعين المتساويين متساويان والعمود الواقع
على الضلع الثالث بخلافهما اقول لبيان المدعى الاول نفرض المثلث



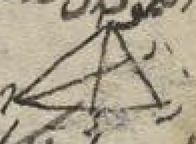
اب ج والضلعين المتساويين اب اج فيكون زاويتا القاعدة اعنى ب ج
حادتين وهما متساويتان لشكل المأمونى وزاوية ا اما



قائمة او حادة او منفرجة فان كانت قائمة يكون الضلعان المتساويان
بعينهما العمودين وهو المطلوب وان كانت حادة فيقع العمودان داخل
المثلث لما مر فليكن ونفرضهما ج د ب ه فيكون فى مثلثى ب ا ه ج ا د ضلعا
اب اج متساويين وزاوية ا مشتركة وزاويتا د ه قائمتين فيلزم تساوى
ج د ب ه العمودين لشكل كو من المقالة الاولى وهو المدعى وان كانت منفرجة
ونعدّ المثلث فيقع العمودان على هذا التقدير خارج المثلث لما علم
وهما ج د ب ه فلوقوع مثلثى ج د ا ب ه ا ضلع



[illegible] مشترکا وزاويتا د ه قائمتين وزاويه
د ا ج مساوية لزاوية ه ا ب بالفرض فيثبت المطلوب بشكل كو
من الاول ولبيان المدعى الثانى نفرض المثلث اب ج وزاوية ا حادة فيقع
العمودان داخل المثلث لما علم وهما ا ر الواقع على القاعدة و ج ر الواقع



على ضلع اب فنقول لا يجوز ان يكون ا ر مساويا لج ر اذ
لو تساويا لكان فى مثلثى ر ج ب ا ر ب ضلعا ا ر ج ر متساويين وزاوية ب
مشتركة وزاويتا ر ر قائمتين فيلزم تساوى ب ج القاعدة و ب ا الضلع
لشكل كو من الاولى وقد فرضنا مختلفين فيثبت المطلوب ثم نفرض زاوية ا
قائمة ونعدّ المثلث فيكون العمود الواقع على احد الضلعين الاخرين اب نفس الضلع
ويلزم بشكل كو من الاول على نحو ما يساوى مثلث [illegible] كما ان اب
ويساوى ضلع ب ا القاعدة ب ج وهو خلاف المدعى



ثم نفرض زاوية ا منفرجة ونعدّ المثلث فيقع عمود ب ه خارج
المثلث فان كان عمود ب ه مساويا لعمود ا ر يلزم على الطريقة التى مر

يساوي مثلث ا ب ج الى المثلث ج د ب الكل ويساوي ضلع ا ج كالقاعدة
د ج ومما خلفان فيسه المطلوب قال وطريق حراجه ان ناخذ جذر الفاوت
بين مربع احد الساقين ومربع نصف القاعدة يكن جوابا مثاله مثلث اضلاعه خمسه
واثنا عشر وعشرة مساحته ثمانيه واربعون لان عمود الواقع على اثنى عشر ثمانيه
اقول يريد بيان اخراج العمود الواقع على الضلع المخالف من المثلث المساوي
الساقين وهذا العمود واقع على منتصف الضلع المخالف اعني القاعدة وليعوض
لبيانه مثلث ا ب ج والعمود ا د فيقع داخل المثلث لان زاويتا ب ج حادتان
ويكون ب د مساويا لد ج اذ في مثلثي ا ب د ا د ج ضلع
ا د مشترك وزاويتا د متساويتان بالفرض وزاويتا ب ج متساويتان بشكل
كه من الاولى المدعى بيانه وحينئذ يلزم ان يكون مربع احد الساقين وليكن ا ب
مساويا لمربعي ا د د ب بشكل العروس اعني لمربعي العمود ونصف القاعدة
فاذا انتقص من مربع احد الساقين مربع نصف القاعدة يكون الباقي اعني الفاوت
بين مربع احد الساقين ومربع نصف القاعدة مساويا لمربع العمود فاذا اخذ جذره
كان هو العمود وهذا بعينه ما قاله في الكتاب واما المثال المذكور فاحد ساقيه
عشرة ونصف القاعدة ستة ومربعها ستة وثلاثين فاذا نقص ستة وثلاثون
من المائة بقي اربعة وستون وهو مربع العمود جذره ثمانيه وهو العمود فاذا ضرب
الثمانيه اعني العمود في نصف القاعدة وهو ستة يحصل ثمانيه واربعون وهي
المساحة قال واما الخطوط الحاصلة في ذلك المثلث بعضها من بعض
فاذا بين اصول الخطوط الحاصلة في ذلك المثلث هي الساقان المتساويان
والقاعدة والعمودان الواقعان على الساق المتساوي والعمود الواقع
على القاعدة فيكون المجموع اربعة خطوط الساق والعمود الواقع على الساق
والعمود الواقع على القاعدة والقاعدة اذ استخراج العمود الآخر لم يبين ظاهر
مما سبق وعلى ذلك يكون كلما كان اثنان منها معلوم من علم الثالث فاذا علم
الساق والقاعدة يعلم العمود الواقع على القاعدة بما ذكر في الكتاب
واذا علم القاعدة وهذا العمود فبزاد نصف مربع القاعدة على مربع العمود
يحصل مربع الساق كما علمت فناخذ جذره يكون الساق المطلوب
واذا علم الضلع وعمود القاعدة ينقص مربع العمود على مربع الضلع يحصل
مربع نصف القاعدة فناخذ جذره وضعفه يكون القاعدة المطلوب
كل ذلك معلوم مما سبق واما استخراج العمود الآخر فيعلم مما بعد
ما

[illegible]

استخراج العمود ١٨٥ | فان كان هذا المثلث قائم الزاوية فمساحته ربع مربع وتر القائمة اعني الاطول

او ضعف نصف احد الاقصرين في جميع الآخر لان كل واحد منهما عمود على

الآخر اقول ان المراد بهذا المثلث المثلث المتساوي الساقين القائم الزاوية

فان المثلث القائم الزاوية يكون اطول الاضلاع وتر القائمة اذ هي اعظم

زوايا ذلك المثلث فيكون وترها اطول الاضلاع لشكل يط من الاولى وكل

من ضلعي القائمة عمود على الآخر بالفرض فيكون كل منهما عمود للمثلث وحينئذ

نقول اما بيان المدعى الثاني فهو ان مساحة هذا المثلث مضروب

نصف قاعدته اعني احد الاقصرين في العمود اعني الآخر لما علم من قبل

في مساحة كل مثلث وهو المدعى الثاني واما بيان المدعى الاول فهو ان قد علم

ان مساحة هذا المثلث ضرب احد الاقصرين في نصف الآخر اعني ضعف

نصف الساقين لتساويهما بالفرض لكن مضروب الخط في نصفه نصف مربعه لشكل

من المقالة الثانية فيكون مساحة هذا المثلث نصف مربع احد ضلعيه

المحيطين بالقائمة لكن مربع وتر القائمة يساوي مربعي ضلعيها لشكل العروس

واذا كان الضلعان متساويين كما في هذا المثلث يكون مربع وتر القائمة

مساويا لضعف مربع احد ضلعيها فيكون مربع احد الضلعين نصف

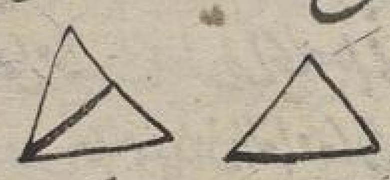
مربع الوتر فنصفه اعني المساحة يكون نصف نصف مربع الوتر اعني ربعه

بالمصادرة المذكورة وهو المدعى فالحاصل ان قدر نصف مربع وتر القائمة

فحصل مقصود واحد من مساواته واخراج خطوطها بعضها من بعض معنى

ربع وتر القائمة جذر نصف ضلع

عن مثال توضيحه وهذه صورتها



اقول اذا علم ان مربع الساق

هذا المثلث نصف مربع الوتر فجذر نصف مربع الوتر يكون الساق

واما اخراج الوتر من الساق فبان تضعف مربع الكل ايهما حتى

يصير مساويا لمربع الوتر كما علم ثم يوجد جذر الضعف يكون الوتر واما

اخراج العمود الواقع على الوتر من الساق والعمود وان تسقط مربع نصف

الوتر عن مربع الساق ويبقى مربع العمود لما عرفت من قبل فجذره

استخراج | يكون العمود المطلوب واما استخراج الساق من العمود والوتر

فبان تحصل مربع نصف الوتر وضمه الى مربع العمود تحصل مربع

الساق لما لا يخفى فاخذ جذره تحصل المطلوب والله اعلم قال

العمود | فصل العمود الواقع على الاطول المسمى قاعدة في كل مثلث حاد داخله

اقول معنى القاعدة هاهنا اعم مما سبق لان ما سبق كان مخصوصا

كل

كل ضلع وقع عليه عمود سواء كان اقصر او اطول ومنها يتبين ان الضلع
الاطول الواقع عليه عمود وهذا التعريف الخلو عن تسامح اذ يجب
ان لا يكون في المثلث المتساوي الاضلاع قاعدة اذ ليس فيه ضلع اطول
واما البرهان على ان العمود الواقع على الاطول يقع داخل المثلث فهو
ان الضلع الاطول يوتر الزاوية العظمى كما بين في شكل يح من المقالة
الاولى فان كان في المثلث زاوية قائمة او منفرجة يكون الضلع الاطول
وترها فيكون الساقان حادتين اعني الزاويتين الواقعتين على
الاطول فاذا اخرج الى الاطول عمود وقع داخل المثلث والا لزم ان يكون
زاوية قائمة ان انطبق العمود على احد الساقين او اجتماع قائمة ومنفرجة
في مثلث ان وقع خارج المثلث هذا خلف فالمدعى ثابت وان لم يكن
في المثلث قائمة ولا منفرجة يكون جميع الاعمدة واقعة داخل المثلث
فالمدعى ثابت ايضا والمهندسون انما يجعلون الاطول قاعدة ليقع العمود
داخل المثلث ويسهل استخراج العمود والا فيجعل الضلع الاقصر قاعدة
لامكن استخراج العمود والمساحة ايضا قال واوجز الطرق
ان يضرب مجموع الاقصرين في تفاضلهما ويقسم الحاصل على قاعدة فما خرج نقسمه
ونأخذ نصف التفاوت بينه وبين القاعدة وهو مسقط الحجر الذي يلي
اقصر الساقين وباقي القاعدة المسقط الاعظم مثال ذلك مثلث اضلاعه
ثمانية واربعون مجموع الاقصرين احد وثمانون تفاضلهما تسعة مضروبهما
في التفاضل ما ثمان وتسعة واربعون مقسوما على القاعدة يخرج ستة عشر
فاذا اسقطنا ذلك من القاعدة واخذنا نصف الباقي كان السقط اربعة وهو
احد ساقيه وهو المسقط الاقصر وباقي القاعدة المسقط الاعظم فاذا
ربع كل مسقط من مربع الضلع الذي يليه واخذت جذر الباقي كان
هو العمود ثم استخرج المساحة كما علمت اولا هذا بيان كيفية استخراج
العمود من الاضلاع وطريق العمل والظاهر ان غنيا ان
على الشرح وهذا العمل مخصوص بالمثلث المختلف الاضلاع لانه يبنى
على ان يكون بين الاقصرين تفاوت ومتى لم يكن تفاضل لم يكن العمل
وعمل استخراج عمود المثلث المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين
ففقط عند الاضلاع وقد ذكر في الفصل السابع ومنها بيان استخراج عمود
المختلف الاضلاع وبرهانه ان نسبة مجموع الاقصرين الى القاعدة كنسبة
التفاضل الى فضل بين المسقطين

الى الفصل بين الاقصر كما سنبينه فاذا ضرب مجموع الاقصر في الفصل بينهما
وقسم الحاصل على القاعدة خرج الفصل بين مسقطي الحجر ومعلوم ان القاعدة
مساوية لضعف مسقط الحجر الاصغر والفصل بين مسقطي الحجر كما اشير اليه
فاذا القي الفصل بين المسقطين المعلوم من القاعدة بقي الباقي منهما
مساويا لضعف مسقط الحجر الاصغر فاذا اخذ نصفه يكون مسقط الحجر
الاصغر واذا القي من القاعدة بقي مسقط الحجر الاعظم اذ القاعدة
مساوية لهما وذلك ما اردنا بيانه ولبيان المقدمة بين العمود الموعود
بيانها نفرض المثلث اب ج والعمود ا د والضلع الاقصر ا ب والاطول
ا ج والقاعدة ب ج معلوم
فحينئذ يكون مسقط الحجر الذي يلي الضلع الاصغر
اصغر من الاخر لان مربع الاصغر مساو لمربع العمود ولمربع مسقط حجر
وشكل العروس ومربع الاعظم مساو لمربع العمود ولمربع مسقط حجر
فاذا القي من كل منهما مربع العمود المشترك كان الباقي من مربع الضلع
الاصغر اعني مربع مسقط الحجر الاصغر اصغر من الباقي من مربع الضلع
الاطول اعني مربع مسقط الحجر الاعظم فجذر الاول اصغر من جذر
الثاني اعني مسقط الحجر الاصغر من مسقط الحجر الاعظم فاذن د ب
اقصر من د ج ونفصل من د ج د ه مثل ب د فيبقى ه ج الفصل
بين مسقطي الحجر والقاعدة منقسم بنقطة ه ب ه ضعف اعني ضعف مسقط الحجر
الاصغر والفصل ه ج بين المسقطين ثم نصل ا ه وبين لشكل ... من الاول
ان ا ه مساو لا ب ونفصل من ا ج اعني الاطول الاقصر ا ز مثل ا ب
الاقصر فيبقى ز ج وهو الفصل بين الاقصر والاطول ونخرج ج ا ونفصل منه ا ح مثل
ا ب فيكون خطوط ا ب ا ه ا ز كلها متساوية ونعمل المثلث وندير
على مركز ا وببعد ا ب دائرة ب ه ز فتمر بنقطة ب ه ز ونصل ون
ب ونخرج ب ه د ز
ب ه ج ب ز ج زاوية ج
ب ه ح ز ح متساويان
المقالة الثالثة لانهما في قطعة واحدة
ونقول في مثلثي
مشتركة وزاوية
لشكل ... من
في قطعة ب ه د ز
فضرب المثلثين متساوية النطر للسطح فيكون نسبة ح ج الى ج ز اعني مجموع الاقصر والاطول
الى ب ج اعني القاعدة كنسبة ه ج اعني الفصل بين المسقطين الى ز ج اعني
الفصل بين الاقصر والاطول لشكل ... من المقالة السادسة ومن ذلك ... فقد

ثم استخراج مسقط الحجر واذا استخرج مسقط الحجر ومعلوم ان مربع كل
من الاقصرين مساو لمربع مسقط حجره ومربع العمود بشكل العروس
فاذا القي مربع مسقط حجره ضلع ما من مربعه كان الباقي مربع العمود
فاذا اخذ جذره كان الحاصل هو العمود واذا علم العمود نضرب
في نصف القاعدة فيحصل مساحة المثلث كما قيل والله اعلم قال

طريقة اخرى مساحة المثلث

وقد تعلم المساحة بطريق آخر وهو ان تاخذ الفضل بين نصف
محيط المثلث وبين كل واحد من اضلاعه ثم تضرب الفضول الثلثة
بعضها في بعض ثم في نصف المحيط وتاخذ جذر الجملة يكن المساحة
وهذا ايضا عام في كل مثلث وهذه صورته

٤٢ ٣٩ ٤٥

اقول مثاله في الصورة المذكورة انا نجمع جميع
الاضلاع اعني خمسة واربعين واثنين واربعين وتسعة وثلثين يكون الجميع
مائة وستة وعشرين نصفها يكون ثلثة وستين ثم تاخذ الفاضل بينها
وبين كل من الاضلاع الثلثة يكون ثمانية عشر واحدا وعشرين واربعة
وعشرين ثم تضرب بعضها في بعض يحصل تسعة آلاف وسبعين تضربها
في نصف المحيط اعني ثلثة وستين يحصل خمسمائة والف وسبعين الفا
وخمسمائة وستة ويكون هو مربع المساحة ناخذ جذره يحصل سبعمائة
وستة وثلثين وهو المساحة هذا طريق العمل اما برهانه فما ذكر
في الشكل السابع من كتاب معرفة مساحة الاشكال لبني موسى وما اوردناه
لطول كان فيه فمن اراد فليرجع اليه قال فصل في المنفرج الزاوية

مساحة مثلث منفرج الزاوية

ما كان متساوي الساقين فعمود الواقع داخله ومساحته معلوم ان
[illegible] العمود الواقع على كل واحد من ساقيه فانه يقع خارجا
من المثلث اقول بيان وقوع العمود النازل على ضلعي الزاوية
المنفرجة خارج المثلث انه لو وقع داخلا لاجتمع في مثلث قائمة
ومنفرجة ولو انطبق على احد الضلعين كانت القائمة مساوية للمنفرجة هذا
خلف [illegible] وقوعه خارج المثلث قال وطريق استخراجه ان تلقي مجموع مربعي

طريق استخراج العمود في المثلث منفرج الزاوية

الساقين من مربع القاعدة وتقسم نصف الباقي على القاعدة فما خرج
فالعمود هو مسقط الحجر فاما كل ضلع واخذ جذر الفضل بين مربعه وبين
مربع الحد الباقي يحصل العمود ونضربه في نصف احد الساقين يبلغ المساحة
اقول لنعرض لبيانه المثلث ا ب ج والزاوية المنفرجة ج و نخرج

ويخرج من زاوية آ عمودا على ب ج فيقع خارج المثلث ولتكن آ د وذلك بين
بشكل يب من المقالة الثانية


وتر الزاوية المنفرجة اعني ب آ المثنى الا مربع قاعدة مثل
مجموع مربعي ضلعيها وضعف سطح القاعدة في مسقط الحجر فاذا القي من
مربع القاعدة مربعا الضلعين بقي ضعف سطح القاعدة في مسقط الحجر فاذا
نصف ذلك كان سطح القاعدة في مسقط الحجر فاذا قسم ذلك المضروب على احد ضلعيه
اعني القاعدة خرج الضلع الآخر اعني مسقط الحجر لما تبين قبل من ان خارج
قسمة حاصل الضرب على احد الضلعين يكون الضلع الآخر وهو المدعى و لما
كان ضلعا المنفرجة متساويين يكون مسقطا الحجر متساويين وكذلك
العمودان ونخرج لبيان ذلك ضلع آ ج ونصل آ ك ه من زاوية ب عمود ب ه
فاقول ان مثلثي ب ه ج ا د ب ضلعا ب ج ا آ متساويان وزاويتا
ب ه ج ا د ب المتقابلتان وزاويتا ه د القائمتان متساوية فيكون
بشكل كو من الاولى المدعى يريد ما قال شيخ المحقق الاصلاح يحصل لنا
ما اثبتت من الاقصر واعلم انه قسم نصف الفصل بين مربع القاعدة ومجموع
مربعي الساقين على احد الساقين يخرج مسقط الحجر مما يلي الضلع الآخر
اقول بيانه ما مر من المساوي الا تبين قال مثال ذلك مثلث اضلاعه
عشرة وعشرة وسبعة عشر الفصل بين مربعي ساقيه ومربع قاعدته مائة وخمسون ونصفها
خمسة وعشرون مقسوم على العشرة اثنان واربعة اخماس وهو مسقط
الحجر مما يلي كل ساق وبحسب ذلك يكون كل واحد من العمودين ثمانية اخماس وثلثه
اخماس اقول ما في الكتاب ظاهر وانما كان العمودان تسعة وثلثة
اخماس لان مربع العشرة اعني ضلع القائمة مائة فاذا انقصنا منها مربع اثنين واربعة اخماس
اعني سبعة واحدا وعشرين اثنان وتسعون واربعة اجزاء من خمسة وعشرين
وهو مربع العمود فاخذ جذره بان نضربه في مخرج كسوره اعني خمسة وعشرين
يحصل الفان وثلثمائة واربعة يحصل جذره يكون ثمانية واربعون نقسمه على جذر
المخرج اعني خمسة يخرج تسعة وثلثة اخماس وهو العمود قال فان فضل اضلاعه
عشرة وسبعة عشر واحد وعشرون الفصل بين مجموع مربعي الاقصرين ومربع الاطول اثنان
وخمسون ونصفها ستة وعشرون فاذا قسمت ذلك على الساق الذي هو عشرة
خرج اثنان وثلثة اخماس وهو مسقط الحجر مما يلي الساق الذي هو سبعة عشر
وان قسمته على سبعة عشر خرج واحد وتسعة اجزاء من سبعة عشر وهو مسقط الحجر
مما يلي الساق الذي هو عشرة ويكون

متلث اضلاعه
١٠ ١٩ ٢١

العمود الواقع على العشر بحسب ذلك ستة عشر واربعة اخماس والعمود الواقع الذي
على السبعة عشر تسعة وخمس عشر جزءا من سبعة عشر جزءا من واحد وهذه صورتها

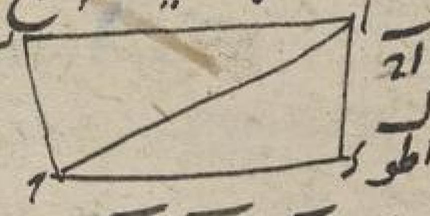
مساحة المربعات وغيرها

اقول ما في الكتاب ظاهر يستغني عن الشرح

بعد تعديد ما سلف قال باب في علم مساحة

المربعات وما يتعلق بها المربع سطح يحيط به

اربعة خطوط مستقيمة وشرطه ان يكون ضلعه الاطول اصغر من مجموع الثلثة
الباقية اقول فيه نظر لان المربع سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا
2 يحيط به اربعة خطوط مستقيمة متساوية وهو يخص من المربع على اصطلاح
المصنف وهو المربع بحسب اللغة وليس معنى قوله وشرطه ان شرطه بحسب
التعريف كذلك بل معناه انه لازم له وشرط لتسع وجود المربع بدونه
وليس يعتد الضلع بالاطول شرطا بل كل ضلع منه يكون كذلك وانما قيده
به لتعرف ان الاطول اذا كان اقصر من الثلثة الباقية فالاقصر بالطريق
الاولى يكون اقصر منها والبرهان ذلك يفرض المربع ا ب ج د وضلعه الاطول
ا ب ونصل ا ج فينقسم المربع بمثلثين ا ب ج ا د ج وضلع ج د اذا اضيف الى



كان المجموع اطول من ا ب اعني
الاضلاع مشتركة من الاولى
فاذا ضم ج د الى ج د ا د اللذين هما اطول من ا ج لمشتركة ايضا يكون
الحاصل اعني الاضلاع الثلثة الباقية اطول بكثير من ا ب الاطول وهو هو المدعى
وكذلك يتبع كل ضلع قال فمنه التام الزوايا وهو ما تساوى زواياه
وتوازت اضلاعه فمنه المتساوي الاضلاع ومنه المستطيل ومنه غير التام الزوايا
منه المتوازي الاضلاع فان تساوت اضلاعه فهو المعين والا فهو الشبيه به ومنه

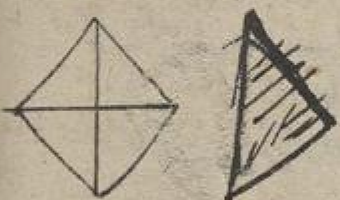
تقسيم المربعات

ما توازى فيه ضلعان فقط ومنه ما يعدم فيه التوازي اقول
تقسيم المربعات الى اقسامه بحسب القسمة العقلية مثلا المربع اما ان يكون جميع زواياه
قائمة او لم يكن فان كان يجب ان يكون متوازي الاضلاع متساوي القطرين
لما لسببه فينقسم الى متساوي الاضلاع وغير متساويها والاول يسمى المربع
في عرف القوم والثاني المستطيل وان لم يكن قائم الزوايا فاما ان يكون
متوازي الاضلاع او لم يكن فان كان متوازي الاضلاع فينقسم الى المتساوي
الاضلاع المسمى بالمعين وغير المتساوي المسمى بالشبيه بالمعين وان لم يكن
متوازي الاضلاع فاما ان يكون متوازي الضلعين فقط او ليس كذلك فان كان فاما
فاما ان يكون فيها قائمة ويسمى ذا زنقة واحدة او لم يكن فيها قائمة ويسمى ذا الرعنبر

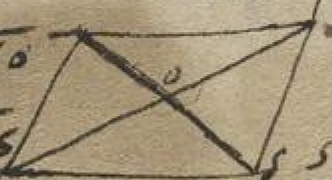
وان لم يكن متوازي الاضلاع اصلا فاما ان يتساوى ضلعان متجاوران منها ويسمى
متساوي التمسس او لم تتساو ويسمى المنحرف ع ما البرهان على انه مساوي



القطر فان نفرض ذا اربعة اضلاع
ا ب ج د القائم الزوايا ونصل ج ا ب د
القطرين فيكون في مثلثي ا د ب ج د ا ضلع ا د مشتركا وضلع ا ب مساويا
لضلع د ج بشكل لج من الاولى والزاوية التي بين الضلعين الاولين مساوية
للتي بين الاخرين لكونهما قائمتين فبشكل د من الاولى يتساوى ا ج ب د وانما علم
التوازي فصلا الان المقابلة فصلا في كل موجود والتوازي معلوم بالسابق
فلذلك كان فضيلا وهذا قريب من الكلمات قال وقطر المعين مختلفان
متقاطعان على انصافهما على زوايا قائمة اقول برهانه اما المعين



ا ب ج د وقطراه ا ج ب د متقاطعين
على ه ونقول الزوايا في مثلثي ب ا ج د ا ج
ضلع ا ج مشترك وباقي الاضلاع متساوية بالفرض
فبشكل يح من الاولى زاويتا ا ج متساويتان فيكون في مثلثي
ب ا ه د ا ه ضلعا ا ه وزاويتاهما متساويتان لضلعي ج ا ه وزاويتاهما فبشكل
د من المقالة الاولى زاويتا ا ه ب ا ه د متساويتان فهما قائمتان وضلع ب ه
مساو لـ ه د فثبت ان القطرين متقاطعان على قوائم وان نقطة التقاطع منصف
قطر ب د ثم بمثل البيان المذكور ان ا ه مساو لـ ه ج فثبت ان القطرين
متقاطعان على منتصف كل منهما واما ان اختلافهما فهو انه لو كانا متساويين
لكان انصافهما متساوية فيكون مثلث ا ه ب زاويتاه ب ا ه ا ب ه متساويتين
بالشكل المذكور وكذلك زاويتا ا ج ه في مثلث د ا ه واحدى زوايا كل من
المثلثين قائمة فيكون كل من زاويتيها الباقيتين المتساويتين نصف قائمة فيكون مجموع زاويتي
د ا ه ج ا ه اعني زاوية ب ا ج قائمة وبذلك البرهان بعينه يتبين ان جميع زوايا المعين
قوائم هذا خلف فثبت ان القطرين مختلفان وذلك ما اردنا بيانه قال
وقطرا الشبيه به متساويان اقول لنفرض الشبيه بالمعين ا ب ج د ونصل
قطري ا ج ب د متقاطعين على نقطة ه ويكون في مثلثي ا ه ب د ه ج
ضلعا ا ب ج د متساويين بشكل لج من المقالة الاولى وزاويتا



ب ه ج ه المتبادلتان وزاويتا
ه ج ه ب المتبادلتان متساوية فبشكل كو من الاولى
ا ه مثل ه ج و ب ه مساو لـ ه د فالقطران متساويان ولا يجب ان يكون

قطر المعين

قطر الشبيه بالمعين

مقطعها

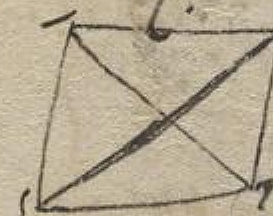
فالخطان على موازيين لانه لو كان على موازيين لكان مربعا اذ اد اب ضلعا اه دى دا لانهما
وزاويتها القائمة لضلعي اب به وزاويتها القائمة مشترك دى وزاوية الاولى طلوع اد مساو
لاب وهو ممتنع هذا خلف فالسطح على حاده ومنفرجه فالك وما يتوازى
فيه ضلعان فقط منه ما هو ذو زنقه والصحيح هو الذي يكون ضلعاه المتلاقيان عموديا

ذو زنقه

على احد المتوازيين او ان الزنقه الانحراف واذا كان الضلعان الاخران متلاقيان متعامدان
على المتوازيين على سبيل الميل والانحراف كانت الزاويتان الحادتان ثم بعد ع الزاويه المنفرجة
اعني القائمة فيحسب بكثر الزاويه زنقه اي منفرجه عند الاخذ لكان في الشكل المفروض
زاويتان منفرجتان فيما ان ذا المختلف وان كانت فيه زاويه منفرجه واصح له زنقه
وقوله عمودا على احد المتوازيين يوهم معناه انه عمود على احدهما فقط لكن ليس كذلك
لان ما هو عمود على احد المتوازيين يجب ان يكون عمودا على الاخر ايضا لان الداخلتين معا وليتان
قائمتين لان مجموعهما مساويتان للقائمتين فاذا كان احدى الداخلتين قائمة يكون الاخرى ايضا
قائمة ايضا والخطوط عمودا على المتوازيين الاخرى وان كان العمود ضلعا للمتلاقيين لا ما فرض
في الزنقه اد دى والضلعين الغير المتوازيين اد بج والمتوازيين اب دج والزاويه
القائمة د عمود يكون ضلع بكثر الزاويتين المتلاقيين اقصر من الضلع الاخر اعني بج
اذ لو كان اعظم منه او مساويا لم يفض ... عمود به
على دج يكون مساويا لاد ... ويكون في المثلث
من به لكونه وتر القائمة ... الاقصر اي اد المساوي باقصر الطول
من به اعني اد ... فيكون في المثلث قائمتان وهو
الزنقتان ... ولم يكن احدهما عمودا على المتوازيين ... مختلف الزنقتين
وهو ان ... الضلعان الغير المتوازيين ... الزاويتان
من المثلثين مع احد المتوازيين اذا احدهما ولم يكن احدهما عمودا على المتوازيين
فالشكل مختلف الزنقتين اعني الزاويه المذكوره وانما قيد القسم الثاني بانه لم يكن
احدهما عمودا اذ لو كان عمودا لكان الشكل ذا زنقه والصحيح فلا يكون
حينئذ انه مختلف الزنقتين ... المتوازيين ... مختلف الزنقتين
والضلعين الغير المتوازيين اج بد والمتوازيين اب جد
متساويا الضلعين المتوازيين منه الاخر يكون ... المتلاقيان
متوازيين ... والاول ... احدهما اطول ... الضلعين المتلاقيين
... لو كان ... الاطول ... على نقطة ه ...
ج د اقصر اب ... مثلثا اب ... ه د ... متساوي الزاويه ج

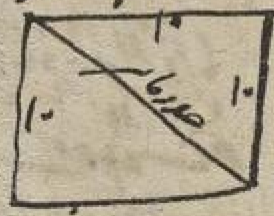
مشترکة وزاویتا ا ب متساویتان لزاویتي ج د فکل المطلوب لتوازی ا ب
ج د بالنقض فنقول بشکل ک من المقالة السادسة نسبة ج د الی ا ب کنسبة
ه د الی ا ه لکن ج ه اطول من ا ه فج د اطول من ا ب لکنه اقصر منه بالفرض
هذا خلف فیکون زاویتا ج د ای الواقعتین علی ج د الاطول معا اصغر من قائمتین
وهما المساویتان بالفرض واذا ثبت ذلک فنفصل من ج د ه ر مثل ا ب
ونصل ب ر فلان ا ج مساو ب ر و ب ک ثالث زاویتي ج مساو ه لزاویة
ک ل ب ر مثل ا ج بشکل لد من الاولی فیکون مثلث ب ک مساو ب ر ک
ب ک ر مساو بما بالشکل الثامن فتکون زاویة ب ر ک مساویة لزاویة
ا ج ک بشکل کط من المقالة الاولی فیکون زاویتا ج د متساویتین وهو المدعی
وان کان ا ج اقصر کان زاویة ج اعظم من زاویة ک لان ب ک اعظم و ا ج فیکون
اعظم من مساویه اعنی ب ر فزاویة ر اعنی زاویة ج اعظم من زاویة ک بشکل یح
من المقالة الاولی وذکرنا ما اردنا بیانه قال وما عدا المتوازی منه المتساوی
الیمین وهو الذی اخذ قطریه قاعدة لکل واحد من مثلثین متساویی الساقین والمنحرف فان
الغیر المتناهیة اقول المتساوی الیمین کالمعین فانه مربع غیر متوازی الاضلاع کالمختلف
ضلعیه تکون کل ضلعین متقابلین منه متساویین والمنحرف مربع غیر متوازی
الاضلاع لا تساوی ضلعین منه متقابلین وانواعه غیر متناهیة قال فصل فی مربع
اقل من مجموع طوله وعرضه اقول بیانه بشکل ک من المقالة الاولی
قال فان کان متساوی الاضلاع وکان مربع القطر ضعف مربع
ضلعه فهو قائم الزوایا والا فهو المعین اقول یرید بیان کیفیة معرفة
انواع المربعات ومن معرفة النوع الاول منها وهو الذی یسمی مربعا
عند القوم بان یکون متساوی الاضلاع ویکون مربع قطره مساویا لضعف
مربع ضلعه والنوع الثانی وهو المعین بان یکون متساوی الاضلاع ولا یکون
مربع قطره ضعف مربع ضلعه والبرهان علیهما موقوف علی مقدمة وهی ان
کل مربع متساوی اضلاعه المتقابلة فهو متوازی الاضلاع وبیانه انا نفرض
ا ب ج د و ا ج مساو لـ ب د و ا ب لـ ج د ونصل ا د فیکون مثلثا
ا ج د ا ب د الاضلاع المتناظرة متساوی ة وبشکل ح من الاولی
زاویتا ب ا د ا د ج متساویتان فبشکل کز من الاولی ضلعا ا ب ج د وکذا ضلعا
ا ج ب د متوازیان وهو المطلوب واذا ثبت ذلک فنقول کل مربع متساوی
الاضلاع یکون مربع قطره مساویا لضعف مربع احد اضلاعه یکون مربعا

اى يكون متساوى الاضلاع متوازيها قائم الزوايا اما تساوى الزوايا فبالفرض
واما توازيها فبالمقدمة المذكورة واما قيام الزوايا فبان نعيد الشكل ونصل
بالفرض مثلث ا ج د مربع احد اضلاعه اعنى قطر ا د ب وضعف مربع



واحد منها اعنى مربع ضلعيه الباقيين لاشتراك القطر الضلعين متساويان
فيكون بشكل ح ز من الاول زاوية ح قائمة وكذلك يثبت ان زاوية د
ومثلث ا ب د قائمة وتصل ح ز ونبين بعين ما ذكر ان زاويتى ا د قائمتان
ايضا فالمربع قائم الزوايا بعد ثبت المدعى الاول وبتساوى اضلاع المربع المتساوى
الاضلاع لم يكن مربع قطره مثل ضعف مربع ضلع واحد كان الشكل المسمى
بالمعين لانه لا يكون قائم الزوايا حينئذ لانه لو كان قائم الزوايا لوجب بشكل
العروس ان يكون مربع قطره مساويا لمربعى ضلعيه بل لضعف مربع ضلع واحد
مع خلاف الفرض هذا خلف فهو متوازى الاضلاع لان اضلاعه المتقابلة متساوية
بالفرض فيكون متوازى الاضلاع كما علمنا قبل وهو متساوى الاضلاع بالفرض فهذا
المربع متوازى الاضلاع متساويها غير قائم الزوايا اعنى الشكل المعين وهو ذلك
بعد بيان المطلوب لتمام ايضا قال وينبغى ان ... المربع اضلاعه المتقابلة
فهو متوازى الاضلاع وان كان مربع القطر مساويا لمجموع مربعى الطول والعرض فهو المستطيل
التام الزوايا والا فهو الشبيه بالمعين بعد معرفة المتخرجات ما مر اجمالا من ... لان
ان المربع كل ضلعين متقابلين من اضلاعه فقط فان كان مع ذلك مربع قطره مساويا لمجموع
مربعى طوله وعرضه فهو الشكل المسمى بالمستطيل وان لم يكن كذلك فهو الشكل المسمى بالشبيه
بالمعين وبيان المدعى الاول ان المربع المفروض حينئذ متوازى الاضلاع لان
اضلاعه المتقابلة متساوية وهو غير قائم الزوايا لانه لو كان قائمها لوجب بشكل العروس
ان يكون مربع قطره مساويا لمجموع مربعى طوله وعرضه وهذا خلاف الفرض وهو غير متساوى
الاضلاع بالفرض فيكون مربعا متوازى الاضلاع غير متساويها وغير قائم الزوايا
وهو الشكل المسمى بالشبيه بالمعين وهذا هو المطلوب قال فصل مساحة
التام الزوايا ان كان متساوى الاضلاع فى حاصل مضروب احد اضلاعه
فى نفسه اقول ... ثم بعد بيان مساحة المثلثات قال وقطره جذر ضعف
مساحته وجذر نصف مربع القطر هو كل واحد من الاضلاع اقول اذا كان مساحة
المربع المفروض مساويا لمربع احد الاضلاع فضعف المساحة يكون مساويا لضعف
مربع احد الاضلاع وضعف مربع احد الاضلاع مساو لمربع القطر كما ذكر المربع
فبناء فضعف المساحة هو مربع القطر فاذا اخذ جذر ضعف المساحة كان مساويا
لجذر مربع القطر اعنى القطر وهو المدعى الاول الثانى ولذا كان مربع القطر مساويا
لضعف مربع كل ضلع

ويكون نصف مربع القطر ا ب وبالنصف ضعف مربع كل ضلع اعني مربع كل ضلع فاذا
اخذ جذر نصف مربع القطر كان ا ب وباخذ جذر مربع كل ضلع اعني لكل ضلع هو المذكور
في الكتاب [illegible] الكتاب [illegible] ولهذا اذا ضرب ضلع المربع في الحد ناطقة
خرج من الضرب قطر المربع مختصا الى الروابع وان قسمت القطر على الحد ناطقة
خرج من القسمة ضلعه اقول بيانه ان ذلك لنسبة مربع ضلع المربع المفروض الى مربع
قطره كنسبة واحد الى اثنين فتكون نسبة جذر مربع الضلع الى جذر مربع القطر اعني
نسبة الضلع الى القطر كنسبة جذر الواحد اعني الواحد الى جذر اثنين لان نسبة جذر
مربع الضلع الى جذر مربع القطر اعني الضلع الى القطر مثناة كنسبة مربع الضلع الى
مربع القطر بشكل يا من الثامنة ونسبة مربع الضلع الى مربع القطر كنسبة الواحد الى
اثنين فيكون نسبة الواحد الى اثنين كنسبة جذر الواحد اعني الواحد الى جذر الاثنين
مثناة بشكل يا من الثامنة فبشكل يا ولانّ نسبة الضلع الى القطر مثناة كنسبة
الواحد الى جذر الاثنين مثناة بل نسبة الضلع الى القطر كنسبة الواحد الى جذر اثنين لكن
بيانا [illegible] لكن جذر الاثنين [illegible] هو الحد ناطقة الى الروابع كما تقول فاذا
ضربت الضلع في جذر الاثنين اعني في الحد ناطقة كان الحاصل هو القطر لكنه يحتاج الى
التقسيم [illegible] الوسط والصواب [illegible] ضرب القطر في الواحد اعني احد [illegible]
وقسم على جذر اثنين كان خارج القسمة هو الضلع فقد ثبت ما قاله في الكتاب واما قولنا
ان جذر العشرة [illegible] الى اثنين [illegible] يستخرج جذره بالتقريب ولهذا [illegible]
لا يجد [illegible] مرات [illegible] الى العدد [illegible] ما قاله لكن [illegible]
في الروابع [illegible] اختلاف [illegible] بيانه [illegible] في امثال ذلك الموضع التقريب
وما اورده [illegible] بالنسبة [illegible] علم العدد [illegible]
وان ضرب القطر في ه مب كه له خرج ضلعه وان قسم على الضلع خرج صورته



[illegible] بيانه انه قد سبق ان نسبة مربع الضلع الى القطر كنسبة
الواحد الى الاثنين ونسبة الواحد الى الاثنين كنسبة النصف الى الواحد
لما سبق بيانه فنسبة مربع الضلع الى مربع القطر كنسبة النصف الى الواحد فتكون نسبة الضلع
الى القطر كنسبة جذر النصف الى جذر الواحد اعني الواحد لما سبق البرهان
عليه لكن جذر النصف [illegible] بان ضرب في مجذور هو غير الف مكررا
خمس مرات [illegible] العدد [illegible] مب له له [illegible] في الكتاب
ثمانية والصحيح [illegible] فنسبة الضلع الى القطر كنسبة ه مب كه له
الى الواحد فاذا ضرب القطر في ه مب كه له كان الحاصل الضلع [illegible]
التقسيم واذا قسم الضلع على ه مب كه له خرج القطر ولا يحتاج الى الضرب [illegible]

بعد ما قاله في الكتاب قال وأما المستطيل فمضروب طوله في عرضه وقطره
جذر مجموع مربعي طوله وعرضه وطوله جذر الفاضل من مربع قطره على مربع عرضه وعرضه جذر الفاضل
من مربعي القطر والطول أقول بيانات هذه غنية عما يذكر إلا بعدها ذاك
فإن كان الطول والعرض مجهولين وكان الفضل بينهما معلوماً فانقص مربعه من مربع
القطر وانصف الباقي نصف الباقي يكون المساحة وزد عليه مربع نصف الفضل
المعلوم وخذ جذر المجتمع فإن زدت عليه نصف الفضل المعلوم بلغ طول المربع
وإن نقصته كان الباقي عرض المربع وهذه صورة ذلك العمل

إذا كان مستطيلا طوله وعرضه مجهولان لاستعلامه

والدليل البيان ما في الكتاب بفرض طول المربع آ ب وعرضه ب د ونصف آ د على ة
ونفصل من آ ب ه ط آ ح مثل ب د الآخر فيكون ح ب
الفضل بين الطول والعرض وكل من ح ه ه ب نصف ح ب اعني نصف الفضل بين الطول والعرض
لأن الفضل من آ ه ه ب المثلث وبين ح ه ه ب مثلث وبرهان العدد
مربع القطر بشكل العروس ولمربعي آ ب ب د ومربع آ ب ولمربع آ ح اعني مربع
ب د ومربع ح ب وضعف سطح آ ح في ح ب بشكل د من المقالة الثانية فيكون مربع القطر
وبالمربعين ب د وضعف سطح آ ح في ح ب ومربع ح ب فإذا اسقطت من مربع القطر
مربع ح ب اعني مربع الفضل بين الطول والعرض بقي ضعف مربع ب د اعني ضعف مربع آ ح
وضعف سطح آ ح في ح ب فإذا نصفت ذلك الباقي حصل مربع آ ح وسطح آ ح في ح ب
لكن مربع آ ح وسطحه في ح ب بشكل ج من المقالة الثانية تساوي سطح ا ب في ا ح اعني
سطح الطول في العرض اعني المساحة وبعد ذلك يعلم مربع آ ه اعني مربع نصف مجموع
الطول والعرض بشكل ه من المقالة الثانية في سطح آ ب في ب د ومربع ه ب
اعني المساحة ومربع نصف الفضل بين الطول والعرض فإذا كان المساحة معلومة وزيد
عليها مربع نصف الفضل كان الحاصل مربع آ ه اعني مربع نصف مجموعهما فإذا اخذ جذره
كان نصف مجموعهما اعني آ ه فإذا زيد عليه ه ب اعني نصف الفضل حصل آ ب اعني الطول
وإن نقص عنه ه ح اعني نصف الفضل بقي آ ح اعني العرض فقد ثبت ما أورده في الكتاب والله أعلم

مساحة المعين

قال فصل في مساحة المعين مضروب نصف أحد قطريه في جميع الآخر أقول ليكن
المعين آ ب ج د ونفرض قطري آ ج ب د متقاطعين على ة وقد تبين أنهما
متقاطعان على زوايا قوائم فينقسم المعين بالأربع مثلثات
متساوية قوائم الزوايا فإذا ضربنا ب ة اعني نصف أحد القطرين في آ ه اعني نصف
القطر الآخر حصل ضعف مثلث آ ب ه لما سبق بيانه في مساحة المثلث اعني مثلثي آ ب ه
آ د ه وإذا ضرب ب ه في الباقي ه ج اعني في نصف القطر الآخر حصل مثلثا ب ج ه
د ج ه وهو المطلوب وأما البرهان على معرفة القدر الآخر من أحد قطريه إلا المفروض

البرهان على العدد الاخير

لان العدد الثاني هو العدد الاول مع الفاضل ولان العدد الثالث هو العدد الثاني مع
فاضل ثان لكن العدد الثاني مساو للعدد الاول والفاضل الاول فيكون العدد الثالث
مساويا للعدد الاول والفاضل الاول والثاني اعني للعدد الاول وجميع الفاضلين
الذين بعد العدد الاول الى العدد الثالث وكذا ان العدد الرابع فانه مساو للعدد الاول
وجميع الفاضلات التي دونه بعد العدد الاول الى العدد الرابع اعني الفاضلات وهكذا بالغا
ما بلغ فقد ثبت ان كل عدد مفروض فانه مساو للعدد الاول وجميع الفاضلات التي دونه الى ان ينتهي
على العدد الاول الى حصول العدد المفروض ولا شك ان اعداد الفاضلات التي دونه الى اي
عدد فرض مساو لعدد الاعداد التي دونه بعد الاول لان كل عدد يحصل بفاضل ولا شك
ان عدد جميع الاعداد مع العدد الاول زائد على عدد الاعداد التي هي بعد العدد الاول
بواحد فاذا انتقص من عدد مجموع الاعداد واحدا بقي عدد الاعداد التي بعد الاول
اعني عدد الفاضلات التي دونه ولنا ايضا عدد الفاضلات في فاضل واحد حصل مجموع الفاضلات
لان اصغر الفاضل هو اصغر مجموع الفاضلات كما ان الواحد في عدد الفاضلات
[illegible] مجموع الفاضلات [illegible] فاضل واحد [illegible] عدد مجموع الفاضلات
الا الواحد فاذا ضرب عدد مجموع الفاضلات في فاضل واحد [illegible] مجموع
الفاضلات في الواحد [illegible] الى [illegible] لمجموع الفاضلات التي دونه الى العدد الاخير
فاذا [illegible] على العدد الاول [illegible] العدد الاول مع مجموع الفاضلات وهذا المجموع
مساو للعدد الاخير [illegible] فقد ثبت [illegible] ولنا البرهان على معرفة مجموع
الاعداد [illegible] اذا حصلنا العدد الاول والاخير [illegible] الاول على الاخير [illegible]
[illegible] نصف عدد الاعداد [illegible] معرفة مجموع الاعداد الطبيعية التي [illegible]
[illegible] المطلوب [illegible] البرهان المذكور [illegible] لكل اعداد
[illegible] سواء كان الفاضل واحدا او اثنين او اربعة او غيرها سواء
كانت اوائلها واحدا او اثنين او ثلاثة او غيرها [illegible]

مسائل اخر جبرية

في المسائل الست الجبرية [illegible] المسائل [illegible] الجبر [illegible]
الى جنس [illegible] او الى جنسين [illegible] وكل واحد منهما [illegible]
[illegible] والثانية [illegible] قد [illegible]
[illegible] ايجابا الى [illegible] او جنسين
[illegible] المفتوحات [illegible]
[illegible] بل
[illegible]
[illegible]
[illegible] المسئول
[illegible]

الصنائع للجبر

بحركاتهم وان كان يكرار في الظاهر فيحذف منه بقول الى جنس بعده حب او جنس من الوجوه
ليس بواجب لم يحول الى من الباب السابق فقد يكون الى غير ما كان يكمل منها المجهول
والعلماء لم يبرزوا في هذا الفن ما عبروا عنه من المسائل وما بينوا كيفية استخراج المجهول
وغيرها اصلا لتعددها ولفظا وقد بها بالنسبة الى المسائل الست وقد نقل عن بعضهم الرباعي
وسرنده هذا العدد وضعها عنده وكرر الامثلة وسمي المجهول الخفي اذ ما وراء الرباعي بعين
وادراك الكل فخصوصية العلوم التي تتعلق بالعدد والمسائل الست منها اما المفردات فهي
ما شئنا بعدل عددا او شيئا بعدل اموالا واموال بعدل عددا واما المقترنات فهي
ما موال ولشيء بعدل عددا او اموال بعدل عددا وعددا بعدل شيئا او اشياء وعدد بعدل
اموالا فالمسئلة الاولى والمفرد لشيء بعدل عددا او الكلام في اخراج الشيء الى ان
العدد على عدد الاشياء فما خرج بالقسمة فهو الواحد وقد بين الشيء الواحد الى عدد الاشياء وناخذ
تلك النسبة من العدد اعوانه او صلت الاشياء بعد السابقة الى الشيء بعدل عددا
مثلا الى عشرة اشياء بعدل ثلثين فطريق اخراج الشيء الواحد من الاشياء يجب ان يقسم
العدد على عدد الاشياء فما خرج بالقسمة يكون شيئا واحدا منها وتكرر الاشياء مثلا
في هذه الصورة ثلثين على عدد الاشياء وهو عشرة يخرج ثلثة وهو الشيء الواحد وتكرر
الاشياء العشرة ثلثين عند الامتحان فان الثلثة لو اخذت منها عشرة كان الحاصل عشرة
لشيء بعدل ثلثين والشيء نسبة الواحد الى عدد الاشياء ولهذا ما تلك النسبة من العدد كان
حاصل النسبة الشيء الواحد مثلا في هذه الصورة نسبة الواحد الى عدد الاشياء اعني عشرة
فكان عشر الا فاخذ ما من الثلثين عشر الثلثين وكان ثلثة وهو الشيء الواحد كما كان بالطريق الاول
بعينه واما البرهان فهو انا لو اعلمنا ان عشرة لشيء بعدل ثلثين فقد علمنا ان ثلثين مركب من عشرة
اشياء وان العشرة اجزاء الكل منها شيء واحد فقد علمنا ان امثال الشيء الواحد في الثلثين عشرة وعلمنا
ان امثال الواحد في العشرة ايضا عشرة فيكون نسبة الثلثين الى الشيء الواحد كنسبة
العشرة الى الواحد فلو نسبنا لنستخرج منها المجهول بطريق الضرب والقسمة بان نضرب الثلثين في الواحد
يكون ثلثين بعينها ونقسمها على العشرة يخرج المجهول وهو الشيء الواحد او نسبنا لنستخرج منها المجهول
بطريق النسبة نسبنا الواحد الى العشرة واخذنا تلك النسبة من الثلثين وهو ما ذكرنا اولا
فان كان هناك كسر يستخرج الجميع في الضرب وقعلت ما ذكرنا في القسمة والنسبة اعوانه الاشياء
لان بعدل عددا اما ان لا يكون احدهما كسرا مثاله او كان يكون وهو ثلثة او ما يكون
الكسر في الاشياء فقط كثلثة لشيء وثلث بعدل عشرين وما يكون الكسر في العدد فقط كعشرة اشياء
بعدل ثلثين ونصفا وما يكون فيهما كثلثة لشيء وثلث يعادل عشرة وثلثا وربما كان احدهما
او كلاهما كسرا فقط كنصف شيء يعادل ثلثة اشياء او كثلث شيء يعادل نصفا واحدا
وكنصف شيء يعادل ثلث واحد والكل يخرج الجميع بما مر من قسمة العدد على عدد الاشياء في
الصورة الاولى كان قسمة الصحيح على الصحيح وفي الاقسام الباقية قسمة كسر او صحيح مع كسر

المفردات الستة الجبرية

اشيا

برهان المسئلة الاولى وفي سنة الكمية

مسئلة استخراج المجهول بالنسبة

اذا كان في المسئلة كسر

قد مر في المقدمات وهو ان يبسط كل من المقسوم والمقسوم عليه من جنس احد الكسور
ثم يقسم او ينسب مثلاً اذا كان ستة اشياء وثلثان يعادل عشرين بسط المقسوم وهو عشرون
من جنس الاثلاث اي من جنس الكسر الذي مع المقسوم عليه يكون ستين ثلثاً وبسط المقسوم عليه
ايضاً اثلاثاً يكون عشرين ثلثاً ثم نقسم الستين على عشرين يخرج ثلثة وهو الشيء الواحد واذا كان
نصف شيء يعادل ثلث الواحد نبسط المقسوم اسداساً لان مخرج الكسرين اللذين مع المقسوم
ومعه نصف وثلثان ستة ومن مخرج السدس يكون المقسوم اعني ثلث الواحد اربعة اسداس
والمقسوم عليه اعني نصف شيء ثلثة اسداس فنقسم الاربعة على الثلثة يخرج واحد وثلث وهو الشيء
الواحد وايضاً في الجبر والمقابلة اذا كان في احد الطرفين كسر يكمله فوق الكسر او يقويه ويعمل
بالطرف المقابل ايضاً وبذلك العدد يزول الكسر مثل معادلة خمس او جنس اي كسر من الطرفين
او في احدهما مثلاً لو كان نصف شيء يعادل ثلثة واحد نكمل النصف بان نزيد واحداً مثله
منه فيصير شيئاً واحداً ثم نزيد على الثلثين مثلهما فيصير واحداً وثلثاً فيكون الشيء
الذي يعادل واحداً وثلثاً ولو كان ثلثة اشياء ونصف يعادل اربعة عشر نكمل النصف
في ثلثة ونصف وهو سبعها اي ثلثة ونصف سبعة اسباع ونضيف النصف الى ستة السبع
ثم نكمل في سبعة مثلها اعني اربعة عشر سبعها فيصير اثنى عشر فيكون السبع الا ثلثة اشياء يعادل
اثنى عشر ولهذا العمل [illegible] يكون اسهل بحاله والله اعلم بذلك. المقسم الثالث
لنسبة بعدد الاموال والطريق في الانواع التي يكون الاشياء على عدد الاموال فانه يخرج
بالتقريب عدد الشيء وقد يأخذ عدد الاشياء بعدد الجذر المال الواحد الى عدد الاموال
مال يعادل المعادلة لمال واحد فعدد ما جذر المال مثاله ما يعادل عشرين مالاً
فالمال في اشياء فالشيء اذا في جذر اوفق اذا الا العدد الى معدل اشياء الاموال فيطرح
لنوع الذي لا يستخرج اولاً الاشياء التي تكون مقابلة لمال واحد ثم يوجد عدد تلك الاشياء
يكون الشيء الواحد المعين وطريق التساوي في الاشياء المعادلة لمال واحد ان نقسم الاشياء
على عدد الاموال فما خرج يكون الاشياء المعادلة لمال واحد مثلاً ما يعادل عشرين مالاً فانهم
ما يعادل عشرين يخرج خمس اشياء [illegible] الاشياء على العدد اشياء يكون ...
المعادلة لمال واحد الى ستة التساوي في الاشياء المعادلة لمال بالنسبة الى الواحد الى عدد
الاموال لو وجد سلك النسبة الاشياء مثلاً ان شئت في الصورة الواحد الى عشرين نصف
عشر فنأخذ نصف عشر ما يعادل خمس اشياء يكون الاشياء المعادلة لمال واحد ثم يكون
كان اولاً وجه مثلاً الاشياء المعادلة لمال واحد فنأخذ عدد تلك الاشياء اعني خمسة
في هذه الصورة فيكون الشيء المعين اعني جذره لذلك المال محمول بالامتحان فانا اذا ضربنا خمسة
في خمسة يحصل خمسة وعشرون وهي المال المعادل لمائة وخمسة وعشرين وله الصورة فانا ما يعادل ... اعني
في خمسة يحصل خمسة وعشرين يعادل عشرين مالاً الاموال مائة الشيء اعني عشرين جملة مائة وخمسة وعشرين
وهذا طريق العمل واما البرهان على تساوي الاشياء المعادلة لمال واحد ان اذا

اذا اورد في مسئلة كسرية كسر معنونة

المسئلة الثالثة من الوداد

ما المسئلة استخراج

برهانه

بعد عشرة أموال بأشياء مركب من عشرين مالاً فقد علمنا أنها مثل أمثال المال الواحد عشرون من العشرين
أي عدد الأموال إيجاب وأمثال الواحد عشرون بشكل به وكان نسبة الأشياء إلى المال الواحد
كنسبة عدد الأموال أي عشرين إلى الواحد فإذا ضربنا الأشياء في الواحد أي أخذنا بأنفسها
وقسمنا الحاصل عشرين أي على عدد الأموال خرج المال الواحد ولنسبة ما حصل المال الواحد
بطريق النسبة بعد بعد ما ذكرنا بإنه وأما البرهان على أن المال الذي يساوي أجذاراً له فإن جذره
عدد تلك الأجذار فهو أنا إذا أعلمنا المال ب وليكن أجذاراً مثلاً فنجعل كل … أن نسبة
المال إلى جذره كنسبة الثلثة إلى الواحد فنشكل بط والسابعة بطرق الجذر في الثلثة ب وإلى
مضروب المال في الواحد أي المال نفسه ومعلوم أن المال مضروب الجذر في الجذر أيضاً بأن
المال فيكون بشكل يط والسابعة نسبة الجذر إلى الجذر كنسبة الجذر إلى الثلثة فبشكل ط وكان
الجذر ب والثلثة وهو المدعى قال المسألة الثالثة أموال تعدل عدداً والطريق
ثالثة المفردات
أن نقسم العدد على عدد الأموال ونأخذ جذر الحاصل مثاله أربعة أموال تعدل مائة من العدد
نقسم المائة على الأربعة فيخرج المال الواحد خمسة وعشرين والشيء جذره خمسة أقول
طريق استخراج الشيء في هذه المسألة أن نقسم العدد على عدد الأموال فيخرج مال واحد فنأخذ
جذره فيكون الشيء المطلوب والمثال ظاهر والبرهان في ذلك مثل المسئلة المتقدمة
فإن نسبة الأموال إلى مال واحد أي نسبة العدد إلى المال الواحد كنسبة عدد الأموال إلى الواحد
فيستخرج المال بما مر وأما استخراج الجذر بعد علم المال فهو … في هذين الشيء والمال
بطريق النسبة بأن نسبت المال الواحد إلى عدد الأموال ويوجد بشكل النسبة العدد مثلاً أن نسبت
الواحد إلى الأربعة يكون ربعاً فيوجد ربع المائة أي خمسة وعشرين وهو المال … أولاً
الأولى من المقترنات
والله أعلم قال المسألة الرابعة وهي المقترنة الأولى وهي أموال وأشياء تعدل عدداً
والطريق … أن نكمل المال مالاً واحداً إن كان أقل منه ونرجع إليه إن كان أكثر منه
ونقص بالنسبة إلى ذلك … جميع ما معك من الأنواع … على عدد الأموال أقول
إذا كان أموال وأشياء تعدل عدداً فطريق استخراج الشيء الواحد بعينه منها أن يستخرج
~~منها أولاً مالاً واحداً وأشياء تعدل عدداً فطريق استخراج الشيء الواحد بعينه منها أن~~
نستخرج ثم يستخرج الحاصل الثاني الجذر أما الشيء في الأمر الأول فبأن ينظر إلى المال الذي مع
الأشياء فإن كان واحداً فلا حاجة إلى عمل آخر فيها وإن كان أقل من مال واحد فيكمله مالاً
واحداً أي يزيد عليه ما ينقص وإن كان أكثر من مال واحد فيرجع إلى مال واحد أي يسقط
منه الزائد على مال واحد ثم بعد تكميل الأشياء والعدد ما يحصل بالزيادة والنقصان
أو أزيد … ونأخذ المال والأشياء الحاصلة بعد العمل ثم يجمعها معادلاً للحاصل من
العدد ويكون معلوماً وطريق العمل في أمثلة يكون في الكتاب … تكملة المال والأشياء على عدد

سواء كان المال زايدا او ناقصا ثم ياخذ خارج قسمة المال والاشياء ويحفظها ثم
العدد على عدد المال ايضا وياخذ خارج قسمته ثم يجذر خارج القسمة الاولى ويزاد مربع نصفه على خارج
قسمة العدد يكون المطلوب مثلا ان كان نصف مال وثلثة اجذار تعادل ثمانية نقسم
نصف المال يخرج نصف الواحد ايضا على عدد المال يخرج مال واحد ونقسم ثلثة اجذار ايضا
على نصف الواحد يخرج ستة فنجمعها يكونان مالا وستة اجذار ثم نقسم الثمانية على نصف الواحد
يخرج ستة عشر فيكون المجموع اعني مالا وستة اجذار معادلا لستة عشر وهو المطلوب
وان كان مال وثلث مال وجذران معادلة لثمانية عشر نقسم المال والثلث
على واحد وثلث يخرج مال واحد ونقسم الجذرين على واحد وثلث يخرج جذر ونصف
فنجمعها يكونان مالا وجذرا ونصفا ونقسم الثمانية عشر على واحد وثلث يخرج ثلثة عشر
ونصف فيكون مال وجذر ونصف معادلا لثلثة عشر ونصف وهو المطلوب بهذا الطريق
العدد واما برهانه فهو موقوف على اصل وهو انا اذا قسمنا الاموال على عددها خرج
مال واحد ابدا لان نسبة الاموال الى افرادها الى المال الواحد كنسبة عددها
الى الواحد لما مر فيكون مضروب كل مال في الواحد اعني نفس كل مال اذا قسم
على عددها خرج المال الواحد واذا ثبت هذا فنقول اذا قسمنا الاموال
على عددها خرج خارج اعني مالا واحدا كما مر ثم قسمنا الاشياء على عدد الاموال
ايضا وخرج اشياء يكون بحكم القسمة مضروب المال الواحد في عدد الاموال كل الاموال
ومضروب الاشياء الخارجة في عدد الاموال كل الاشياء فيكون مضروب المال
الواحد والاشياء الخارجة في عدد الاموال مساويا للاموال والاشياء اعني
للعدد ثم اذا قسمنا العدد على عدد الاموال ايضا كان مضروب خارج قسمته في عدد الاموال
ايضا مساويا للعدد بحكم القسمة فيكون نسبة كل من المال الواحد والاشياء
الخارجة الى خارج قسمة العدد كنسبة عدد الاموال الى عدد الاموال كنسبة عدد الاموال
الى عدد الاموال اعني المساواة فنسبة المال والاشياء الخارجة الى خارج قسمة العدد
نسبة المساواة ايضا فقد حصلنا مالا واشياء معادلا لعدد وذلك ما اردنا بيانه
هذا توضيح ما في الكتاب في البرهان عليه ولم نعلله بالنسبة ليسهل جدا فاكثر الصور مثلا
كان مالان ونصف مال وعشرة اجذار مساوية لثلثين جذرا فما له ونصف مال مالا
ونصفا اعني ثلثة انصاف سهام خارجة الى مال واحد ثم حذفنا وعشرة اجذار ايضا
ثلثة انصاف اعني ستة اجذار في اربعة اجذار فيجتمع مال ونصف مال وعشرة
اجذار الى حسابها الى مال واربعة اجذار ثم حذفنا ومعادلة الالاف اعني نلتر
ثلثة انصاف اعني ثمانية عشر اثنا عشر فيكون مال واربعة اجذار يعدل اثني عشر وهو المطلوب

برهان الرابعة

بسم ... استخراجه

والبرهان عليه واضح لان المجموع المعادل الاموال والاشياء مساوي العدد بالنقص فيكون قواه المتحركة
انقاصت وهي مثلا في الصورة المذكورة ثلثة اخماس الاموال والاشياء وثلثة اخماس
العدد فاذا اسقطناها منهما بقي الباقيان متساويان ولو كان نصف مال وجذر يعدل اثني عشر
لزمنا على نصف المال مثله حتى صار مالا واحدا ثم زدنا على الجذر مثله ايضا صار جذرين
فيكون المجموع اعني مالا وجذرين ضعف الاول فاذا زدنا على اثني عشر ايضا مثلها صار ضعف
اثني عشر اعني اربعة وعشرين لان الضعفان متساويان واضعاف الاشياء المتساوية متساوية
وعلى هذا القياس هذا طريق تنسيبه الى المال الواحد والاشياء التي تعدل عددا واما مسئلة النوع الثاني
المعروفة هذا الاصل فيحتج بعد ... اعلم مالك ثم نربع نصف عدد الاشياء ونزيده على
العدد ونأخذ جذر المبلغ ونلقي منه نصف الاشياء فالباقي هو الشيء مثاله مال وعشرة اشياء
يعدل تسعة وثلثين درهما مربع نصف عدد الاشياء خمسة وعشرون نزيده على العدد يكون اربعة
وستين جذرها ثمانية نلقي منها نصف الاجذار الخمسة يبقى ثلثة وهي الشيء والمال تسعة او نقول اذا
حصلنا مالا واحدا والاشياء تعدل عددا فطريق تنسيبه الى الشيء الواحد ان نأخذ
نصف عدد الاشياء ونحصل مربعه ونزيده على العدد ونأخذ جذر المجموع ونلقي منه
نصف عدد الاجذار يكون الباقي الشيء الواحد وله اربعة يحصل المال والمثال كما هو
والبرهان عليه انه لو كان المال مربعا وعدد الاشياء مثلا مالا وعشرة اشياء يكون سطحا ومضروب
الشيء في نفسه ومضروب الشيء في عدد الاشياء اعني في عشرة والمضروب الشيء في ضعف نصف
العشرة لان المجموع فاذا زدنا على هذا المجموع اعني على العدد المساوي له مربع نصف العشرة
صار سطحا مضروب الشيء في نفسه ومضروب الشيء في ضعف نصف العشرة ومربع نصف
العشرة لكن هذا المجموع مساوي لمربع مجموع الشيء ونصف العشرة كما بين في المساوي فاذا
اخذنا جذر المجموع حصل مجموع الشيء ونصف العشرة فاذا انقصنا منه نصف العشرة بقي
الشيء وهو كذا ... قال المسئلة الخامسة من الست المقترنات اموال وعدد
بعد الاشياء وطريق تنسيبه الى الشيء الواحد ان نربع نصف عدد الاجذار ونلقي
العدد منه ونأخذ جذر الباقي ان شئت فنزيده على نصف الاجذار وان شئت
فانقصه منه فالباقي بعد الزيادة او النقصان مثاله مال واحد وعشرون درهما يعدل
عشرة اشياء مربع نصف عدد الاشياء خمسة وعشرون القينا منها العدد بقي اربعة جذره
اثنان فان شئت زدناه على خمسة وان شئت نقصناه منها فيكون الشيء اما سبعة
وان شئت ثلثة فان كان العدد اكثر من مربع نصف عدد الاشياء فالمسئلة مستحيلة
وان كان مساويا لمربع نصف عدد الاشياء هو الشيء ... طريق تنسيبه الى المقترنة

الثانية وهي اموال وعدد يعدل اشياء ان اردت سوالها الى مال واحد ان كانت اكثر من مال
واحد وتكمل المال ان كان انقص كما عرفت [illegible] نصف الاشيا المعدلة [illegible] العدد من الحاصل
والعدد يعدل اشيا ثم بعده كذلك توحد نصف عدد الاشيا وتضربه في نفسه فان كان الحاصل
اقل من مربع النصف مساويا للعدد فنصف عدد الاشيا هو الشي ولا يحتاج الى عمل اخر وان كان
ازيد من العدد فالمسألة مستحيلة وان كان انقص من العدد فينقص العدد منه وتحصل جذر الباقي
وتزيده على نصف عدد الاشيا او تنقصه منه فاي من الحاصل او الباقي جعلته شيا يكون صحيحا
والمثال ظاهر وامتحانه بان تفرض الشي سبعة اولا وتحصل مربعها تسعة واربعين وتزيد عليها
احدا وعشرين يحصل سبعين وهي تعادل عشرة اشيا اذ الشي المفروض سبعة وعشرة امثاله سبعين
وبان تفرض الشي ثلثة ثانيا وتحصل مربعها تسعة تزيد عليها احدا وعشرين يحصل ثلثين وهي تعادل
عشرة اشيا اذ الشي فيها ثلثة وعشرة امثالها ثلثين وبراهين هذه المطالب موقوفة
برهان
على مقدمة [illegible] وبيانها انه اذا كان لنا اشيا تعدل مالا وعددا [illegible] تلك الاشيا [illegible] بما يقابل المال
وبعضها بما يقابل العدد ونسمي عدد البعض الاول هو الشي [illegible] عدد الاشيا المعادلة للمال
جذره لكن المال [illegible] عدد الاشيا الى قسمين احدهما وهو الشي عدد البعض الاول والثاني
عدد البعض الثاني فاذا ضرب عدد البعض الاول الذي هو الشي في نفسه اي في عدد البعض الاول
حصل البعض الاول واذا ضرب في عدد البعض الثاني حصل البعض الثاني لان مضروب الشي في عدد
لشيا [illegible] تكون عدد الاشيا اذ نسبة الشي الى الاشيا كنسبة الواحد الى عدد الاشيا
كما مر [illegible] فيكون مجموع مضروب عدد البعض الاول في نفسه ومضروبه
في عدد البعض [illegible] مساويا لمجموع البعض الاول والثاني اعني للاشيا [illegible] والعدد [illegible] المضروب
الاول [illegible] المال [illegible] فيكون المضروب الثاني اعني مضروب عدد البعض الاول
في عدد البعض الثاني [illegible] وبالعدد [illegible] عدد الاشيا المعادلة للمال والعدد
[illegible] احدهما الشي والثاني الباقي ويكون مضروب احد القسمين في الاخر مساويا للعدد
ويظهر منه ايضا [illegible] عدد [illegible] الاشيا [illegible] فيكون معادلة
لمال وعدد الثانية واذا [illegible] عدد الاشيا المذكورة [illegible] يكون مضروب احدهما في الاخر مساويا
للعدد فاي منهما [illegible] شيا كان صحيحا [illegible] في نفسه حصل اشيا
[illegible] المفروض عددها [illegible] القسم واذا ضرب في القسم الباقي حصل اشيا عددها
عدد القسم الباقي فيكون مجموع المضروبين [illegible] الشي المفروض عددها عدد الاشيا
المعادلة للمال والعدد [illegible] المجموع مساو [illegible] الشي المفروض والعدد [illegible] المضروب الاول
مساو لمال الشي المفروض [illegible] والمضروب الثاني [illegible] العدد بالفرض فعدد [illegible] الاشيا
[illegible] الشي المفروض عددها [illegible] معادلة [illegible] والعدد المفروض
وهو المطلوب [illegible] وايضا [illegible] اذا كان لنا اشيا بعدل [illegible] مالا وعددا

ثم مربع نصف عدد ها فذلك المربع ان كان مساويا للعدد الذي مع المال فالمسألة هي نصف
عدد الاشياء انه لو لم يكن نصف عدد الاشياء لكان اما قبلها اصغر منه او اعظم لما بينا من وجوب قسمة
عدد الاشياء الى قسمين احدهما التي ينقسم عدد الاشياء الى قسمين مختلفين احدهما ويكون مضروب احدهما
في الآخر مساويا للعدد لما مر في المقدمة الاولى والعذر ان مربع النصف اعظم من مضروب
احد قسمي المختلفين في الآخر وهذا خلف لما بيناه بان الضرب من مربع النصف مساو لمضروب
احد قسمي المختلفين في الآخر ومربع الفضل بين النصف والقسم بشكل ه من المقالة الثانية وان كان مربع
النصف اقل من العدد فالمسألة مستحيلة لان مربع النصف اعظم من مضروب كل قسم في قسم عدد الاشياء الآخر
اذا اختلفا في الآخر لما سبق واذا كان الاعظم اقل من العدد فلا يمكن ان يكون مضروب الاخرى
عدد الاشياء مساويا للعدد هو فرض فلا يمكن انقسام عدد الاشياء بقسمين مضروب احدهما في الآخر
مساويا للعدد فلا يكون معادلا لمال وعدد لما مر في عكس المقدمة الاولى وان كان مربع النصف
اكثر من العدد علمنا انه العدد واخذنا جذر الفضل بينهما وزدنا على نصف عدد الاشياء
او نقصنا منه فانه هو الحاصل او الباقي حصل ما يصح الا مربع النصف مساو للعدد والفضل بين مربع
النصف والعدد بالفرض وهو ايضا مساو للمضروب القسم الباقي ومربع الفضل بين القسم والنصف
الذي هو بعينه الفضل المذكور بالفرض بشكل ه من الثانية فيكون العدد ومربع الفضل بين القسم والنصف
مساويا للمضروب القسم الحاصل ومربع الفضل المذكور الا مساوي المساوي مساو وكان السطحان من مربع
الفضل المشترك بين العدد مساويا للمضروب القسم الحاصل في القسم الباقي من عدد الاشياء فعدد الاشياء بالعمل
المذكور عدد الاشياء بقسمين مضروب احدهما في الآخر مساويا للعدد فيكون الى القرين بيان
ما تبين في المقدمة الثانية فقد ثبت ما اردنا بيانه فالمسألة السادسة وهي الثالثة
من المقترنات اشياء وعدد يعدل اموالا ونخرج التي يعدل الى واحد الا مال ثم نربع
نصف عدد الاشياء ونزيده على العدد ونأخذ جذر المجتمع ونزيد عليه نصف عدد الاشياء فما كان
فهو الشيء مثاله ثلاثة اشياء واربعون درهما يعدل مالا مربع نصف الثلاثة اثنان وربع
العدد تسعة واربعون جذره سبعة نزيد عليه نصف الثلاثة يكون ثمانية ونصف وهو الشيء برهانه
في المقدمة الثالثة ومن اشياء وعدد يعدل اموالا اربعة اموال الى مال واحد
ان كانت ازيد منه ويكمل ما كان اقل الى واحد ان كانت انقص على الطريق الذي مر ثم نحصل مربع
نصف عدد الاشياء ونزيده على العدد على ذلك المربع ونأخذ جذره ويكون المجموع
نزيد عليه نصف عدد الاشياء يكون المجموع الشيء والمال مثاله واضح
بعد العشرة التي حصل ستة اشياء وعشرون درهما يعدل مالا نزيد عليه اربعين المربع
وهو معادل المال العشرة التي هي الشيء وبرهانه ان عدد الاشياء المقطوعة اعلى والشيء
اذا لم يكن كذلك لكان اما مساويا له او اقل منه ثم يكون هو الشيء لكن هو مضروب الاشياء المذكورة
بانفراده او ما معادلا للمال او العدد خلافه والمال ازيد منه فلم يكن الاشياء المذكورة

اكثر من المال والعدد بخلافه فيكون عدد الاشياء اقل من الشيء ويلزم ان يكون الشيء
عدد الاشياء مع زيادة ويكون مضروب الشيء في نفسه اعني في عدد الاشياء وفي الزيادة
مساويا للمال فيكون تكثير مضروبه في عدد الاشياء ان وفي الاشياء اعني مجموع الاشياء
ومضروب الشيء في الزيادة يساوي المال ومجموع الاشياء والعدد انما يساوي المال
بالنقص فيكون مجموع الاشياء ومضروب الشيء في الزيادة مساويا لمجموع الاشياء والعدد فاذا
القينا الاشياء المشتركة منهما بقي مضروب الشيء في الزيادة مساويا للعدد واذا ثبت هذا فلنفرض
نقطة لتنقص الشيء اب وعدد الاشياء اج والزيادة جب فنقول

اذا نصفنا عدد الاشياء اعني اج على د نصفين فمجموع مربع اد مع مضروب اب في جب
الزيادة مساويا لمربع دب اعني مربع مجموع نصف العدد مع الزيادة بشكل ٦ و
المقالة الثانية لكن مضروب اب في جب اعني مضروب الشيء في الزيادة مساو للعدد
المعلوم فيكون مربع اد مع العدد مساويا لمربع دب فاذا حصلنا مربع نصف عدد
الاشياء اعني مربع اد وزدنا عليه العدد حصل مساوي مربع دب فاذا اخذنا
جذره حصل دب اعني نصف عدد الاشياء مع الزيادة فاذا زدنا عليه نصف عدد
الاشياء اعني اد حصل اب اعني الشيء وهو المطلوب وهذا ما اردنا بيانه قال باب في حساب الخطأين
ويخرج به كثير من المسائل اعلم ان هذا الطريق اعني الاستخراج بالخطأين في العدد [illegible] لكنه ليس
شاملا اعني لا يكون استخراج جميع المسائل بل كل نوع بعد وتسمى حساب الخطأين اذ فيه يحصل
خطآن في اكثر الاحوال يستخرج منها المجهول وقد يكون يستخرج منها المجهول بخطأ
واحد او بغير خطأ اصلا كما تبين بعد قال فرضه ومعناه ان تفرض ما شئت
العدد في جواب المسألة التي تسئل عنه وامتحنه بشروط المسألة فان وافق فذاك
وان اخطأ بزيادة او نقصان فخطه ثم فرضت عددا اخر وامتحنته فان اخطأ فسيخرج
[illegible] الخطأين صوابا او خطأ بعد [illegible] فهما [illegible] المفروض الاول في الخطأ
الثاني وتحفظه ثم تضرب المفروض الثاني في الخطأ الاول وتحفظه فان كان الخطأين
زائدين معا او ناقصين معا فقسمت الفضل بين المحفوظين على الفضل بين الخطأين فالخارج هو الصواب
وان كان احد الخطأين زائدا والاخر ناقصا فقسمت مجموع المحفوظين على مجموع الخطأين
فالخارج هو الصواب وهذا اوضح من ان يستغني عن المثال لوضوحه وبه تم المقالة الرابعة
وكتابنا هذا والحمد لله اولا واخرا وظاهرا وباطنا كما يستحق وصلوته على نبيه محمد
عبده ورسوله النبي الامي واله وسلم تسليما كثيرا ١٤٠ اقول لا شك ان المطلوب
يجب ان يكون معلوما ببعض الاعتبارات من الاشياء التي نعطيها السائل ويجب
ان ينتهي الى ان يعلم [illegible] الاشياء المعلومة وكلام السائل فالطريق حساب
الخطأين

الخطأين

الخطأين

حساب الخطأين [illegible]

استخراج بغير خطاء ٢٧

تم المتن

مخصص

الخطأين ان نعلم الاعمال التي اعطاها السائل والشيء الذي سمي به العلم ثم نفرض
ان عددا ما ونعمل به الاعمال المعطاة حتى ينتهي الى آخر الاعمال ثم نقابل ما به يسمى
عملنا بالذي به اسمي عمل السائل فان كان مطابقا له فالذي فرضناه هو المطلوب
وان لم يكن مطابقا له يكون اما ازيد منه او انقص والتفاضل بينهما يسمى الخطأ الاول
فان كان ازيد يسمى الخطأ الزائد وان كان انقص يسمى الخطأ الناقص ونحفظه ثم ان كان
الخطأ زائدا نفرض عددا اقل من المفروض اولا وان كان ناقصا نفرض عددا
اكثر من المفروض اولا ونعمل به العمل المذكور ونقابل به فلنا فان كان مطابقا فالمفروض
ثانيا هو المطلوب وان لم يكن مطابقا فاما ان يكون زائدا او ناقصا فالتفاضل والتفاضل
يسمى الخطأ الثاني فنحفظ التفاضل سواء كان الخطأ زائدا او ناقصا ولا يخلو
الخطآن اما ان يكونا زائدين معا او ناقصين معا او احدهما زائدا والآخر ناقصا ثم نظر
فان كان الخطآن زائدين او ناقصين معا نضرب المفروض اولا في الخطأ الثاني
والمفروض ثانيا في الخطأ الاول ونأخذ التفاوت بين المحفوظين ونحفظه ونأخذ
الفضل بين الخطأين ونقسم المحفوظ اي الفضل بين المحفوظين المذكورين على الفضل
بين الخطأين يكون خارج القسمة المطلوب وان كان احد الخطأين زائدا دون الآخر
نجمع المحفوظين المذكورين معا ثم نقسم المجموع على مجموع الخطأين يكون خارج
القسمة المطلوب مثاله اذا سأل سائل اي عدد اذا ضعفناه شيئا ثم زدنا عليه عشرين يكون حاصل مثال الخطأين
مائة نفرض العدد خمسة واربعين ونضعفه يصير تسعين فنزيد عليه عشرين يحصل مائة وعشرة
نقابلها بالمائة يحصل الخطأ الاول الزائد عشرة ثم نفرض عددا آخر وهو
اثنان واربعون ونضعفه ونزيد عليه عشرين يحصل مائة واربعة فالخطأ
اربعة وهو زائد ايضا فانتهى عملنا الى خطأين زائدين معا فضربنا المفروض
اولا وهو خمسة واربعون في الخطأ الثاني اعني اربعة حصل مائة وثمانون ثم ضربنا مائة
المفروض ثانيا وهو اثنان واربعون في الخطأ الاول وهو عشرة حصل اربعمائة
وعشرون ثم نقصنا مائة وثمانين من اربعمائة وعشرين بقي التفاضل مائتين واربعين حصلنا
الفضل بين الخطأين بان نقصنا الاربعة من العشرة بقي ستة ثم قسمنا مائتين واربعين على الستة
خرج اربعون وهو المطلوب لانا اذا اضعفناه حصل ثمانون واذا زدنا عليها
عشرين حصل مائة كما سأل السائل ولو فرضنا في هذه الصورة ان يكون المفروض
اولا خمسة واربعين والمفروض ثانيا تسعة وعملنا بالعمل المذكور يكون الحاصل ثانيا
وتسعين والخطأ الناقص اثنين لانتهى عملنا الى الخطأين احدهما زائد وهو العشرة
والثاني ناقص وهو اثنان فنضرب المفروض اولا اعني خمسة واربعين في الخطأ
الثاني اعني اثنين يحصل تسعون ثم نضرب المفروض الثاني اعني تسعة في الخطأ الاول

اعني عشرة يحصل بثمانية وتسعون فجمع المضروبين يحصل اربعمائة وثمانون فنقسمها
على مجموع الخطأين اعني اثني عشر يخرج اربعون كما خرج اولا ولو فرضنا في الصورة المذكورة
ثمانية وثلثين وعلمنا العمل فانتهى الى ستة وتسعين وكان الخطأ الناقص اربعة ثم فرضنا
ثلثمائة وثلثين وكان الخطأ الزائد اربعة فانتهى عملنا الى الخطأين فنضرب ثمانية وثلثين
المفروض اولا في اربعة الخطأ الثاني يحصل ستة وتسعين ونضرب تسعة وثلثين المفروض ثانيا في
الاربعة الخطأ الاول يحصل مائة وستة وخمسين فناخذ الفاضل بين المضروبين يكون ثمانية فنقسمها على
الفضل بين الاربعة والستة اعني اثنين يخرج اربعون وهو المطلوب هذا واما البرهان فموقوف
على اصل وهو انا اذا علمنا بالمطلوب عملا وكان في مقابله شيء وعلمنا شيئا آخر ذلك العمل بعينه
فانتهى الى مقابله فلا شك ان المقابل الذي للشيء ان كان ازيد ومقابل المطلوب فالذي الاخر
ازيد من المطلوب والا كان المقابل انقص من المقابل فالذي انقص من المطلوب وان كان مساويا
فالذي مساو للمطلوب وهو ظاهر ولنا اثبتت ذلك بعملنا كلى لا تدعي حاجة الى تصحيح جميع
الصور بل نبين انه يصح في كل موضع يكون نسبة زيادة المفروض الاول على المطلوب او نقصانه
الى زيادة المفروض الثاني او نقصانه عن المطلوب كنسبة الخطأ الاول وكذا الخطأ الثاني فليفرض
المطلوب اج ومقابله اه والمفروض الاول اد ومقابله اط
والمفروض الثاني اب ومقابله ار ولتكن نسبة جد اعني زيادة اد
على المطلوب الى جب اعني الزيادة اب على المطلوب كنسبة
كنسبة هط الخطأ الاول الى هر الخطأ الثاني فتكون بتفصيل النسبة نسبة جد الى دب كنسبة
هط الى طر وكذلك ان كان المفروضان ناقصين او مختلفين وعند ذلك نشرع في البرهان
على صحة ما كان الخطأن زائدين ان اضربنا المفروض الاول اعني اد في الخطأ الثاني اعني
هر يكون سطح وبالمضروب ايضا اد في هط ... ومضروب اج في هط ومضروب جد
في هط ومضروب جد في طر ... ومضروب اج في طر لكن مضروب جد في طر مثل مضروب
دب في هط لكون النسبة ومضروب اج في طر مثل ومضروب المطلوب في الفضل
بين الخطأين فيكون مضروب اد في هر مثل وبالمضروب اج في هط ومضروب جد في هط
ومضروب دب في هط ومضروب المطلوب في الفضل بين الخطأين واذا ضربنا اب اعني
المفروض الثاني في هط اعني في الخطأ الاول كان مثل وبالمضروب اج في هط ومضروب
جد في هط ومضروب دب في هط فاذا نقصنا المضروب الاول من المضروب الثاني
يبقى مضروب المطلوب في الفضل بين الخطأين على الصحة فلنقسمه اعني الفضل بين الخطأين
يخرج الضلع الاخر اعني المطلوب وهو ما يبين ما اردنا بيانه واما البرهان على صحة
العمل اذا كان الخطأن ناقصين فليفرض المطلوب اب ومقابله اج والمفروض الاول
اد ومقابله اه والمفروض الثاني از ومقابله اط ونقل
مضروب المفروض الاول في الخطأ الثاني اعني مضروب اد

برهان الخطأين

زيادة

مختصر
برهان

ن ط ح ب ولمضروب ا ر في ط ح ه ومضروب ا ر في ه ح ومضروب ر ك في ط ح ه ومضروب
ر ك في ه ح ومضروب الثاني في الخطأ الاول هو مضروب ا ر في ه ح فاذا انقصنا منه المضروب
من المضروب الاول بقي مضروب ا ر في ط ح ه ومضروب ر ك في ط ح ه ومضروب ر ك في ه ح
بل مضروب ك ب في ط ح ه وهذا الباقي اعني الفضل بين المضروبين ومضروب ا ب في ط ح ه
لما مر في باب الضرب اي لمضروب المطلوب في الفضل بين الخطأين فاذا قسمنا على الفضل المذكور
خرج المطلوب فثبت المدعى واما البرهان على صحة العمل اذا كان الخطأن مختلفين بان يكون المطلوب
ا ب ومقابله ا ح والمفروض الاول ا ك ومقابله ا ه والمفروض الثاني ا ر ومقابله ا ط
فمضروب المفروض الاول في الخطأ الثاني اعني مضروب ا ك
في ط ح ب مثل مضروب ا ك في ط ح ومضروب ك ب
في ط ح ومضروب ب ك في ط ح اعني مضروب ك ب في ه ح ومضروب المفروض الثاني
في الخطأ الاول هو مضروب ا ر في ه ح فاذا جمع المضروبان حصل مضروب ا ك
في ط ح ومضروب ك ب في ط ح ومضروب ا ر في ه ح ومضروب ك ب في ح ب وهذا
لما حصل مساو لمضروب ا ب في ط ه اعني مضروب المطلوب في مجموع الخطأين فاذا قسم هذا المضروب
على مجموع الخطأين خرج المطلوب وذلك ما اردنا بيانه فقد ثبت انه كلما كان نسبة التفاوتين
كنسبة الخطأين فالعمل المذكور صحيح والظاهر منه انه كلما لم يكن متناسبة لم يكن العمل صحيحا لانه
لو لم يكن متناسبة لما كان مضروب الاخير كمضروب الاوسط منهما بل يكون مختلفة ولذا كانت مختلفة
لا يكون الفضل بين المضروبين مساويا لمضروب المطلوب في الفضل بين الخطأين كما يظهر بالتامل فثبت
ان ما ذكر في هذا العمل ليس بمطرد ولنمثل له مثالا وهو انا سئلنا عن عدد مربع تسعة فرضنا الاربعة
اولا وربعناها حصل ستة عشر وكان الخطأ الزائد سبعة ثم فرضنا الخمسة ثانيا وربعناها
كان خمسة وعشرين والخطأ الزائد ستة عشر ثم ضربنا الاربعة في ستة عشر حصل اربعة وستين وضربنا
الخمسة في سبعة حصل خمسة وثلثين فنقصناها من اربعة وستين بقي تسعة وعشرون فقسمناها على الفضل
بين الخطأين وهو تسعة خرج ثلثة وثلثان وهو غير مطابق لان جذر التسعة ثلثة والسبب فيه ان نسبة
التفاوتين اعني الواحد الى الاثنين ليست كنسبة الخطأين اعني نسبة سبعة الى ستة عشر ولكن
يعلم انه يكون صحيح المطلوب بالخطأين واحدي بعض الصور وذلك اذا كانت نسبة المطلوب
الى مقابله كنسبة كل عدد الى مقابله مثلا اذا سئلنا عن عدد ضربناه في خمسة فحصل عشرين فنقص منه ستة
ونقربا به خمسة فحصل بالعمل نسبة صحيح المطلوب لان نسبة مقابل المطلوب اعني عشرين الى ستة
يحصل ما به وعشرون ثم مقابل المفروض اعني ثلثين بل نسبة اربعة وهو المطلوب
وبرهانه ان نسبة المطلوب الى حاصل ضربه في الخمسة كنسبة كل عدد مفروض الى مضروبه في الخمسة اعني نسبة
الى ثلثين فيستحيل ان يحصل المطلوب الا بعد ما فرضنا النسبة كذلك لان نسبة الواحد الى الخمسة
كنسبة كل واحد من الاعداد الى حاصل ضربه في الخمسة فهكذا سائر الاعداد التي تكون بها النسبة
جميعها متناسبة وهو المدعى فالقاعدة الكلية في الخطأين ان ينظر الى المطلوب ومقابله فان
كان نسبة المطلوب الى مقابله كنسبة جميع الاعداد الى مقابلاتها فالخطأين
يستخرج بهما المطلوب

برهان الخطأين المختلفين

عدم الحكم بصحته مطرد

التحام الخطأين

برهان دوره

ضابط الخطأين

بمقدار واحد كما ذكرناه وان لم يوف ذلك بعد العمل المذكور في الخطأين زدت واحدا
الى ان يحصل المطلوب عدد من عدد من الحق بالعمل المذكور في الخطأين جاز لانه
يمكن ان يكون فيه ما في العدد من الاخر ايضا فيصح منه المطلوب وان لم يكن في اول
العدد من الاول فيكون ذلك بطريق الخطأين صاعدا الى ان يتم ما يوجد الكسر الى المطلوب
اصلا فيكون الاشتغال بذلك عبثا فلنورد امثلة من ذلك والصحيح فصل قال المعادلة
بالسوية المسائل بالجبر والمقابلة ان قيل مال ضعفته ثم زدت عليه عشرين درهما
فكان ما به حصل اصل شيا وضعفه وزدنا عليه عشرين بلغ شيئين وعشرين وذلك
يعدل مائة فالق العشرين يبقى شيئان يعدل ثمانين فالشيء اربعون وهو المال
اقول هذه المعادلة مثال لسوء استعمال الجبر والمقابلة وانما افرده بالذكر
لان في تعيين معونة عظيمة في تصور الامر الكلي وخصوصا الجبر والمقابلة والعمل به
ظاهر والجملة تشتمل على المسائل الاول والستة الجبرية لان العمل ادى الى مقابلة شيئين وعشرين
بمائة وهذا كان في الطرفين متجانس بالنوع فعلنا المقابلة والقينا عشرين من كل واحد من المتعادلين
بقي شيئان وعشرون في شيئان ثم القينا منها من المعادلة فاقترحنا ما بقي فصار
المسئلة شيئان يعدلان ثمانين فقسمنا العدد على ما يرجع عدد الشيء اعني اثنين فكان هو المطلوب المجهول
وهذه المسئلة خرج اربعين وهو الذي اعني المال الذي اعطاه بالامثلة لا المال
المصطلح عليهم اي ب ما كسب ٣ ان قيل مال القينا منه ثلثه واربعة دراهم بقي ستة
دراهم كم اصل جعلته شيا والقينا منه ثلثه واربعة دراهم بقي ثلثا شيء الا اربعة دراهم وذلك
وذلك يعدل ستة دراهم فاجبرناه بقي ثلثا شيء باربعة دراهم وزدنا مثلها على الستة يصير عشرة
دراهم يعدل ثلثي شيء فالشيء خمسة عشر اقول اي اكملنا العمل المعطي بالنسبة اي القينا
ثلثه بقي ثلثان ثم القينا من الثلثين اربعة دراهم بقي ثلثا شيء الا اربعة دراهم وذلك يعدل
ستة بالاعطاء وهذا كان في المسئلة فنقصنا وعلمنا الجبر بان زدنا المستثنى وهو اربعة
على ثلثي شيء صار ثلثا شيء ثم زدنا مثلها على معادلها اعني الستة صار عشرة فالمسئلة الى ثلثي شيء
يعدل عشرة وهي المسئلة الاولى وهذا كسر لم يعط المعادل ولما يعلم ثلثي الشيء الا نصف الثلثين
من الثلثين ثم ابر جاء خمسة عشر وهو الشيء ولو شئنا فما جمع الشيء بان زدنا عليها نصفها خمسة
شيء ثم زدنا على العشرة مثل النسبة اعني نصف العشرة صار خمسة عشر وارد المسئلة
الان يعدل خمسة عشر فقسمنا خمسة عشر على عدد الشيء اعني واحد اخرج خمسة عشر لكان اولا مال
ان قيل مال ضعفته ونقصت منه درهما ثم ضعفت المبلغ ونقصت منه درهما بقي عشرة دراهم فاذا
جعلته اصل المال شيا وعملت به ما ذكر الى بقي حاد اربعة اشياء الا ثلثة دراهم يعدل عشرة
فاذا جبرنا وقابلنا كان الشيء ثلثة دراهم وربعا وهو المال اقول ... اذا اضعفنا شيا
وعملنا به ما في فضعفنا صار شيئان ثم نقصنا منه درهما بقي شيئان الا درهما وضعفناه
صار الحاصل اربعة اشياء الا درهمين ونقصنا منه درهما بقي اربعة اشياء الا ثلثة دراهم ... العمل

وصار اربعة اشياء الا ثلثة دراهم معادلة لعشرة فجبرنا بان زدنا على اربعة اشياء ثلثة دراهم
فصارت اربعة اشياء تامة ثم زدنا الثلثة على معادلها اعني العشرة فصار ثلثة عشر واذ نسب
المسألة الى اربعة اشياء بعد ثلثة عشر من المسألة الاولى قسمنا ثلثة عشر على اربعة فخرج ثلثة وربع وهو الشيء
والامتحان بان تضعف ثلثة وربعا يصير ستة ونصفا ننقص منه درهما يبقى خمسة ونصف فتضعفها يصير
مسئلة احد عشر ننقص واحدا منها يبقى عشرة مثال آخر ان قيل مال زدنا عليه نصفه واربعة دراهم
ثم على المبلغ نصفه واربعة دراهم فبلغ عشرين فاجعل المال شيئا وزد عليه نصفه واربعة دراهم يكن شيئا ونصف
شيء واربعة دراهم وزد على هذا نصفه واربعة دراهم يصير شيئين وربعا وعشرة دراهم وذلك
يعدل عشرين فاذا القيت العشرة المشتركة وقابلت كان الباقي اربعة واربعة اتساع اموال
بعض شيئا ونزيد عليه نصفه يصير شيئا ونصفا فنزيد عليه اربعة دراهم يصير شيئا ونصفا واربعة
دراهم ثم نزيد على هذا المبلغ نصفه يصير شيئين وربعا وعشرة دراهم ونقدم العمل وصارت
المسألة شيئين وربعا وعشرة دراهم يعادل عشرين فجبرنا الفرع الاول اعني شيئين وربعا وجعلناها
من معادلها اعني عشرين يبقى عشرة ثالث المسألة الى شيئين وربع يعادل عشرة ومن المسألة الاولى
فقسمنا العشرة على اثنين وربع بان جعلنا مخارجها ارباعا والمخرج اربعة والمقسوم عليه تسعة فقسمنا
اربعين على تسعة فخرج اربعة واربعة اتساع نصفها يصير ستة وستة اتساع ثم نزيد عليها اربعة يصير عشرة
وستة اتساع ثم نزيد عليها نصفها يصير ستة عشر ثم نزيد عليها اربعة يصير عشرين مثال لما سبيل
قال ان قيل مال القينا منه سدسه وضربنا ما ابقينا فيما القينا فاذا المال حصلت اجعل المال شيئا والقيت
سدس الشيء [illegible] وكان نصف سدس مال وثلث سدس مال [illegible]
سدس [illegible] بان نضربه في سبعة وخمس كان المال الواحد بعد [illegible]
فاذا كملت المال وعلمت بالشيء [illegible] ان نقص شيئا وبلغ منه سدس [illegible]
وخمس [illegible] اذن سبعة وخمس وهو المال اذ [illegible]
ثم [illegible] السدس الباقية في السدس الذي القيناه تكمل نصف سدس مال وثلث
سدس مال [illegible] فلم نضرب [illegible] التي تكون مالا [illegible]
فلما [illegible] عدد [illegible] والصحيح
واذا [illegible] المخرج احد الكسرين [illegible] ستة [illegible] ثم اذا
[illegible] ستة وثلثه كان نصف سدس وثلث سدس [illegible] فقد ظهر [illegible]
ضرب [illegible] نصف سدس مال وثلث سدس مال [illegible] وصارت
المسألة نصف سدس مال وثلث سدس مال يعدل شيئا ومن المسألة الثانية [illegible] والعمل
[illegible] عدد [illegible] الواحد [illegible] سدس مال [illegible] الواحد
[illegible] ستة وثلثه [illegible]
[illegible] سبعة وخمس وهو عدد الاشياء المعادلة للمال [illegible] العدد [illegible]
سبعة وخمس او المصنف [illegible] ثم [illegible] سدس

مال ما لكل المال بان ضربها في سبعة وخمس خمس صار ستة وثلث سدس سدس مال بل ربما لا واحدا
من عدد اكثر او اصغر منه مخرج كان مساويا للواحد ثم ضرب الشيء في مخرج لا ابقائه في سبعة وخمس
خمس صار سبعة الا شيئا وخمس شيء معادلة لمال واحد ثم يستخرج الشيء بان اخذ عدد الاشياء اعني سبعة
وخمسا لكنها هو المذكور في تلك المسألة وامتحانه بان تلقي سبعة وخمس سدسها وهو واحد
وخمس سدس ستة والقاعدة ضرب الستة في واحد وخمس باقيا فضرب الستة في الواحد ويكون ستة والضرب
الستة في الخمس يكون خمس الستة اعني واحدا او خمسا ثم جمع المضروب يكون سبعة وخمسا كما كان اولا
مال مسألة ان تعد مالا زدت عليه خمسه وخمس درهم ونقصت من المبلغ ثلثه وخمس درهم لم يبق
شيء فاجعل المال شيئا وزدت عليه خمسه وخمس درهم يصير المبلغ شيئا وخمس شيء وخمس درهم
الى من ذلك ثلثه يبقى اربعة اخماس شيء وثلثه درهم وثلث وذلك يعدل خمس درهم فاذا
القيت المتقادير المشتركة وما بلغت كان الشيء درهما ونصف سدس وهو الجواب امتحانه
تفرض شيئا وتعديه الى المال المعطى فزيد عليه خمسه يصير شيئا وخمسا ثم تزيد عليه خمس درهم يصير
شيئا وخمسا وخمس درهم ثم تنقص منه ثلثه يبقى اربعة اخماس شيء وثلثه وثلث لم يبق شيء
وخمس ثمن اذا القيت والخمس اقل السطحا مالعادسا تبقى ستة اخماس وثلثها خمس فاذا
القيت الخمس منهما يبقى اربعة اخماس شيء وثلث الخمس واحد وثلثان فاذا القيتا من الخمس
من ثلثه وثلثه ثم نقص من اربعة اخماس شيء وثلثه وثلث خمس درهم لم يبق شيء اعلم
اربعة اخماس شيء وثلثه وثلثان ومن الخمس اذا تقابل الخمس مثلها يبقى ثلثه لم يبق شيء وخمس
لكانت ابدا زيد وجب نقصانه واما النقص وجب عدم امكان الالغاء وكلاهما
خلاف الفرض فانهم علمنا ان اربعة اخماس شيء وثلثه وثلث يعدل خمس مسقط ثلثه وثلثا
الواحد يبقى اربعة اخماس شيء ومن الثاني ابقا منها جزءا اول اعني بها اربعة اخماس شيء
درهم وثلث يكمل اربعة اخماس بان تزيد عليها ربعها اعني خمس ليصير شيئا تاما ثم تزيد على
معادلة اعني درهما وثلث ربعه بان تبسط الثلاث بخمس اثلاث ثم الربع وربعها ثلث وثلث
ربع بل ثلث ونصف سدس فزيد الثلث ونصف السدس على درهم وثلث يصير درهما ونصف سدس
يعدل شيئا وهي المسألة الاولى اعني درهم ونصف سدس على الواحد اعني على عدد الشيء درهمان
ونصف سدس درهم وهو المال وامتحانه بان تزيد عليه خمسه بان تبسط انصاف اسداس يصير خمسة
وعشرين نصف سدس وتاخذ خمسها اعني خمسة انصاف سدس وتزيدها عليها يبلغ ثلثين نصف
سدس فقسمه على مخرجه نصف السدس اعني اثني عشر يخرج درهمان ونصف سدس ثم زيادة خمسها عليها
ثم تزيد على ذلك خمس يصير سبعة دراهم ونصفا تنقص منها ثلثها بان تجعلها انصاف اسداس
تقوم باثني عشر يصير تسعين نصف سدس وتاخذ ثلثها اعني ثلثين نصف سدس يبلغ درهمين ونصفا
وتنقصها من سبعة دراهم ونصف يبقى خمسة دراهم فاذا القيت منها خمس يبقى شيء كما قال اولا

مال مسئلة ان قيل مال ضعفته ثم نقصت منه خمسة ثم ضعفت الباقي ونقصت منه خمسة ثم ضعفته فبلغ المبلغ
ونقصت منه خمسة لم يبق شيء فاجعله شيئا وضعفه ثم القِ منه خمسة يبقى شيئين الا خمسة ضعفه والقِ
منه خمسة يبقى اربعة اشياء الا خمسة عشر درهما ضعفه وقابل بالمبلغ خمسة يبقى الشيء اربعة دراهم وثلثة
اثمان درهم او اجعله عدد شيئا وتعلمه العمل المحطوط فتضعفه يصير شيئين ثم تنقص منها خمسة دراهم
يبقى شيئان الا خمسة دراهم ثم تضعفه يكون الباقي يصير اربعة اشياء الا عشرة دراهم وتنقص منه خمسة
يبقى اربعة اشياء الا خمسة عشر درهما ثم تضعفه يكون يصير ثمانية اشياء الا ثلثين درهما وتنقص منها
خمسة لم يبق شيء على ما قاله السائل فيعلم ان ثمانية اشياء الا ثلثين درهما بعدد خمسة مع قبل من المسئلة
الاول فنزيد عليه ثمانية اشياء فتصير ثمانية اشياء تامة ونزيدها على مقابلها اعني على
خمسة تصير خمسة وثلثين درهما معادلة لثمانية اشياء فيقسم العدد اعني خمسة وثلثين على عدد الاشياء
اعني ثمانية يخرج اربعة دراهم وثلثة اثمان درهم وهو المال المطلوب وامتحانه بان نضعفه
يصير ثمانية دراهم وستة اثمان درهم ننقص منها خمسة يبقى ثلثة دراهم وستة اثمان درهم
فنضعفه يصير سبعة دراهم ونصفا فننقص منها خمسة يبقى اثنان ونصف فنضعفها يصير خمسة
فننقص منها الخمسة لم يبق شيء كما سأل السائل مسئلة فان قيل مال القيت منه ثلثه وربعه
فكان الباقي عشرة دراهم فكم المال فخذ شيئا القِ منه ثلثه وربعه وقابل عشرة دراهم بالباقي وهو ربع وسدس
شيء ويكمل الشيء ثمانية واربعين او خذ شيئا وتلقي منه ثلثه وربعه بقي ربع شيء وسدس شيء ان واحد منهما
العدد وصار ربع شيء وسدس شيء معادلا لعشرة دراهم على المسئلة الاولى فنقسم العشرة على ربع وسدس
بان نضرب كلا منهما في مخرج الربع والسدس اعني في اثني عشر ليزيد المنقسم مائة وعشرين والمقسوم
عليه اعني خمسة [illegible] الثاني يخرج ثمانية واربعون وهو خارج قسمة العدد على عدد الاشياء اعني
فاضرب فيه عشرة في مخرج ربع وسدس وهو المال المطلوب وامتحانه بان تلقي منه ثلثه وربعه اعني ثمانية
وعشرين يبقى عشرون فهو كما سئل مسئلة ان قيل مال القيت منه ثلثه وزدت على الباقي ربعه
فكان عشرين درهما فاذا زدت على ثلثي شيء ربعه وهو سدس شيء وقابلت بالمبلغ العشرين
وجدنا الشيء يعدل اربعة وعشرين درهما فان ذكرت بكسور المال في هذا لم [illegible]
عليك مع هو [illegible] اوحد شيئا وتلقي منه ثلثه بقي ثلثان شيء تاخذ ربعه
وهذا الباقي يكون سدس شيء الثلثان مما ادعيه [illegible] سدس ثم نزيد السدس
على ثلثي الشيء يصير خمسة اسداس شيء وقد تم العدد واسهل اخراج اسداس شيء تعدل عشرين
درهما على المسئلة الاول فكل خمسة اسداس شيء بالقسمة عليها اعني سدس شيء
يصير شيئا تاما ثم نزيد على معادلها اعني عشرين خمسها وهو اربعة يصير اربعة وعشرين
بعدد اشياء فنقسمها على عدد الشيء اعني الواحد يخرج اربعة وعشرون بعينها وهو المال
وامتحانه بان تلقي من اربعة وعشرين ثلثها اعني ثمانية يبقى ستة عشر وتزيد على ستة

عشر ربعها اعني اربعة يحصل عشرة كما طلب قال ان قيل مال ضرب في اربعة امثاله مسئلة
فكان خمسة وعشرين ونصفه شيئا وضربته في اربعة اشياء فكان اربعة اموال وهو
يعدل خمسة وعشرين فالمال ستة وربع والشيء جذره وهو اثنان ونصف
امتحانه نفرض شيئا ويحصل اربعة امثاله تكون اربعة اشياء ثم نضرب الشيء في اربعة
امثاله اعني اربعة اشياء كما قال ان يحصل اربعة اموال اذ ضرب الشيء في الشيء يكون
مالا وقد تم العمل وانتهى الى معادلة اربعة اموال بخمسة وعشرين وهي المسئلة الثالثة
من الستة الجبرية فاستخرجنا الشيء بان قسمنا العدد على عدد الاموال اعني خمسة وعشرين
على اربعة خرج ستة وربع وهو مال الشيء المطلوب فاخذنا جذره وكان اثنين
ونصفا لانا ضربنا ستة وربعا في مخرج الربع وهو اربعة حصل خمسة وعشرون اخذنا
جذرها وكان خمسة وقسمناها على جذر المخرج اعني اثنين خرج اثنان ونصف وهو جذر
ستة وربع اعني الشيء المطلوب وامتحانه بان يحصل اربعة امثال اثنين ونصف يكون عشرة
ثم نضرب اثنين ونصفا في عشرة يحصل خمسة وعشرون موافقا للسؤال قال ان قيل مسئلة
عشرة قسمتها بقسمين فكان احدهما اربعة امثال الاخر فخذت اخرهما شيئا فيكون
الاخر اربعة اشياء ومجموعهما خمسة اشياء اذن يعدل عشرة فالشيء اثنان اعلم قد علم
كلام السائل ان العشرة انقسمت بقسمين يكون احدهما اربعة امثال الاخر فنفرض القسم
الاصغر شيئا فيلزم ان يكون القسم الاعظم اربعة امثاله اعني الاصغر اذ يكون القسم الاعظم
اربعة اشياء ولا شك ان مجموع القسمين هو العشرة بتمامها فاذا جمعنا الشيء الى الاربعة اشياء
اعني القسم الاصغر الى القسم الاعظم صار المجموع وهو خمسة اشياء معادلا للعشرة فانتهى
عملنا الى المسئلة الاولى وقسمنا العدد على عدد الاشياء اعني عشرة على خمسة خرج اثنان
وهو القسم الاصغر وامتحانه بان القسم الباقي يكون ثمانية اربعة امثال الاصغر ولو شيئا وضعنا
القسم الاعظم شيئا فكان الاصغر ربع شيء لانه عطاء فاذا جمعناهما صار شيئا وربعا
معادلا للعشرة فقسمنا العشرة على عدد الاشياء اعني واحدا وربعا خرج ثمانية
لانا ضربنا المقسوم في مخرج الربع صار المقسوم اربعين والمقسوم عليه خمسة فاذا قسمنا الاول
على الثاني خرج ثمانية فالقسم الاعظم ثمانية والله اعلم قال ان قيل اقسم العشرة بقسمين مسئلة
يكون الفضل بينهما خمسة فرضنا الاصغر شيئا فيكون الاكثر شيئا وخمسة ومجموعهما شيئان
وخمسة يعدل ذلك عشرة فالشيء بعد المقابلة اثنان ونصف اعلم قد علم من كلام
السائل ان العشرة انقسمت بقسمين يكون الفاضل بينهما خمسة فيلزم ان القسم الاكبر مثل
الاصغر والخمسة فاذا فرضنا القسم الاصغر شيئا يكون القسم الاكبر شيئا وخمسة ولذا جمعنا
القسمين صار شيئين وخمسة وهو مجموع القسمين اعني العشرة فاستعملنا الى المقابلة فخرج

يعدل

يعدل عشرة متعدد على الجذر الأكبر تزيد المسطح الى معادلة اثنين يحرج ومن المسطح الأول
فنقسم المجموع على الجذر يخرج اثنان ونصف وهو القسم الأصغر والمستثنى بإثارة النسخة هنا أيضا
ونصفها والقسم الباقي للعشرة تبلغ سبعة ونصفا بين ضرب فالحاصل من القسم يجمع كما يبلغ
والوسيط فرضنا القسم الأكبر شيئا فكان الأصغر عشرة الا شيئا ثم جمعنا ما صار ستين الا الأصغر
يعدل عشرة مجذورا بأن نزيد ما يجمع على الأكثر صار أشياء ما ... وزنه على معادلها أيضا العشرة
المجذور أيضا ارتدت المسطح الى معادلة ستين يجمع عشرة يعني ما حصل عشرة أنه يخرج سبعة ونصف وهو القسم
الأكبر كما يظهر عند الامتحان فإن قيل عشرة قسمتها ثلاثة أقسام للأول ثلاثة أمثال
مسئلة
الثاني والثاني ثلاثة أمثال الثالث فرضنا الثالث شيئا ويكون الثاني ثلاثة أشياء والأول
تسعة أشياء فجميعها ثلاثة عشر شيئا وذلك يعدل عشرة فالشيء عشرة أجزاء من ثلاثة عشر وهو الثالث
أعني القسم الأصغر وكلما كان الشيء العشرة أنعممت ثلاثة أقسام الأول ثلاثة أمثال الثاني والثاني
ثلاثة أمثال الثالث فعلم أن الأول ثلاثة أمثال ثلاثة أمثال الثالث أعني تسعة أمثال الثالث
فالأجزاء فإذا فرضنا الثالث شيئا يكون الأول تسعة أمثاله والثاني ثلاثة أمثاله فيكون
الأول تسعة أشياء والثاني ثلاثة أشياء فإذا جمعنا الأقسام الثلاثة صار ثلاثة عشر
شيئا وهي معادلة العشرة فإذا حملنا المسطح إلى المال وقسمنا العشرة على ثلاثة عشر أي شيئا إليه
يكون خارج القسمة عشرة أجزاء من ثلاثة عشر من الواحد فهو القسم الثالث والمستثنى بأن يظهر
نأخذ ثلاثة أمثال الكسر المذكور يكون ثلاثين جزءا من ثلاثة عشر أعني اثنين وأربعة أجزاء من ثلاثة عشر فهو القسم الثاني
ونأخذ ثلاثة أمثال القسم الثاني أعني ستة واثني عشر جزءا من ثلاثة عشر وهو القسم الأول وكذلك يكون الأول هكذا
ولو أجمعنا الأقسام الثلاثة يكون ستة وبعشرة
لأنا لو أجمعنا الصحاح أعني اثنين وستة صار ثمانية
ولو أجمعنا الصحاح أعني اثنين وستة صار ثمانية ولو أجمعنا
الكسور أعني عشرة وأربعة واثني عشر صار ستة وعشرين
من ثلاثة عشر أعني اثنين والمجموع عشرة فعلم أن القسمة ثلاثة
أقسام كما ذكرنا الى آخره ولو ... فرضنا الأصغر شيئا
فيكون الثالث تسع شيء والثاني ثلث شيء ومجموعها يكون

القسم الثالث	
عشرة أجزاء من ثلاثة عشر	
القسم الثاني	
اثنان وأربعة أجزاء من ثلاثة عشر	
القسم الأول	
ستة واثنا عشر جزءا من ثلاثة عشر	

شيئا وأربعة أتساع شيء معادلا للعشرة فنقسم العشرة على الواحد وأربعة أتساع يخرج ستة
واثني عشر جزءا من ثلاثة عشر وهو القسم الأول وتسعه ثلاثة أعني اثنين وأربعة أجزاء من ثلاثة عشر وهو
القسم الثاني وتسع تسعه أعني عشرة أجزاء من ثلاثة عشر يكون القسم الأول ويكون الامتحان كما مر
بالعمل الأول ولو فرضنا القسم الثاني شيئا فيكون الأول ثلاثة أشياء والثالث ثلث
شيء ومجموعها يكون أربعة أشياء وثلث شيء تعدل عشرة فنقسم العشرة على أربعة وثلث يخرج اثنان

وأربعة أخماس ثلثة عشر وهو القسم الثاني فإذا أخذنا ثلثة أخماس أخماس ثلثة عشر
كان القسم الثالث ولما أخذنا ثلثة أخماس أخماس ستة وأربعين عشر كان القسم الأول وبقي كان تمام
لما كانت أوراقنا ما ... مسئلة رجل قال لآخر إن أعطيتني ثلث ما معك
وأعطيتك ربع ما معي يستوي مالانا وما قال ... مع الآخر ... ومع الثاني ثلثة وأربعة
الأصل ... الثلث ثم ... الذي ربعه ونصف على الثلثة وهو من الثلثة ثلثاها ونصف على ثلثة
أرباع شيء فإذا ... ما ... الناقص من ... ثلث كان الذي أنقص وكان الآخر ثلثة أخماس
فنعلم ... بل إنه إذا نقص من مال الأول ربعه وزيد على الثاني ثلث مال الثاني
وحصل حاصل ... نقص من مال الثاني ثلثه وزيد على الباقي ثلثه ربع مال الأول وحصل
حاصل ما كان الحاصل الأول مساويا للحاصل الثاني فنقص من مال الأول ... ومال الثاني عددا
ما وليكن ثلثة ... من مال ... فرضناه من عدده ثلث ليسهل العمل ولعلة
... عدد ... يصح العمل ثم ننقص من مال الأول أعني الذي ربعه ... ثلثة أرباع
شيء وناخذ من مال الثاني أعني ثلثة ثلثها يكون درهما ونزيد على الباقي من مال الأول وبعد
... ربعه أعني ثلثة أرباع شيء ودرهم فهو الحاصل الأول ثم ناخذ ربع مال الثاني أعني
ربع شيء ونزيده على ما بقي من مال الثاني بعد ... الثلث منه أعني على درهمين يحصل درهمان وربع
شيء فهو الحاصل الثاني فهو يعادل الأول ثلثة أرباع شيء ودرهم يعدل ربع شيء ودرهمين
ربع شيء المشترك ... يبقى المعادلة نصف شيء بدرهم فهو المسئلة الأول فيعلم
الواحد على النصف يخرج اثنان فهو الشيء الذي مع الأول والشيء الذي مع الثاني ثلثة وامتحانه
بأن ننقص من الأول ربعها أعني نصف درهم ... درهم ونصف فيزيد عليه ثلث مال الثاني
أعني درهما يصير درهمين ونصف درهم ثم ننقص من مال الثاني ثلثه ... درهمان فيزيد عليهما ربع
مال الأول أعني نصف درهم يصير درهمين ونصف درهم كما كان للأول وأمثال هذه المسائل
... بل ... لا يختص بعدد بعينها بل ... كل عدد ... على ... النسبة
مثلا ... عدد ... مما ... ونصفه يصح ... العمل ... ذكر عدد
... مال الثاني ... ومال الأول شيئا ثم ننقص ... التي ربعها ... ثا
على الباقي ثلث ... وحصل ثلثة أرباع شيء ... ثم ... ومال الثاني أعني ...
ثلثها ... على الباقي ربع مال الأول ... أعني ربع شيء حصل ربع شيء وعشر ...
المعادلة ثلثة أرباع ... لربع شيء وعشر ... إعلاما بالعمل ...
... المقابلة ... مال الأول ... وعشرين ومال الثاني ... وعاملا ... ثلثة وهكذا
في جميع الأعداد والله أعلم مسئلة أي عدد ... يزيد على الأول ... الثاني
ومع الثاني ... الأول ... بعد ... شيئا ... فرضنا ... والآخر
الأصل ... درهم ... ما مع ... ربع ... وما ... درهما ... الخمس

ولي حجة

أيضا

فصل في النوادر

درهم

دراهم وربع شي يعني الذي خمسة وثلثا ما هو احد العددين وذلك خمسة امتحانه فقد علم وكلام جابر
انه اذا زيد على العدد الاول خمس العدد الثاني وحصل حاصل وزيد على العدد الثاني ربع الاول
وحصل حاصل كان الحاصل الاول مساويا للحاصل الثاني فنفرض احد المالين شيا ونفرض للمال الاخر
الى عدد شيا ولكن خمسة ليعني ان عدده خمس فيسهل العمل كما هو ظاهر وناخذ خمس مال الثاني اعني درهما
ونزيده على مال الاول اعني الشي فحصل شي ودرهم ثم ناخذ ربع مال الاول واعني ربع شي ونزيده
على مال الثاني اعني خمسة فحصل ربع شي وخمسة دراهم وهي مثل الاول المعادلة شي ودرهم لربع شي وخمسة دراهم
فحذف الدرهم المشترك وربع شي المشترك من الجانبين فبقي ثلثة ارباع شي يعدل اربعة دراهم
وهي المسالة الاولى فنكمل الشي بزيادة ثلثه عليه ثم نزيد على معادله وهو اربعة دراهم مثلها فيزيد
المعادلة خمسة وثلث لشي فيكون الشي اعني مال احدهما خمسة دراهم وثلث ومال الثاني خمسة وامتحانه
بان ناخذ خمس مال وهو درهم ونزيده على خمسة دراهم وثلث اعني مال الاول فيكون ستة دراهم وثلثا
ثم ناخذ ربع مال الاول وهو درهم وثلث ونزيده على مال الثاني اعني على خمسة فيكون ستة دراهم
وثلثا كما كان الحاصل الاول وهو ستة دراهم وثلث وهو المطلوب وان قيل مالان ان نقص
من احدهما درهما ودفعه الى الاخر صار اربعة امثال الباقي من الاخر فنفرض احدهما شيا
والاخر اربعة دراهم والنقص الذي درهما ونقص على اربعة دراهم وهو بعد الى الشي
الا اربعة دراهم وبعد المقابلة الشي معادل لدرهم وربع امتحانه
فقد علم وكلام جابر انه اذا نقص من العدد الاول درهم ونقص ثم زيد على العدد الثاني درهم
وحصل حاصل كان الحاصل الاول مساويا لاربعة امثال الثاني فنفرض مال الاول شيا ومال الثاني
الى عدد شيا ولكن اربعة دراهم ثم ننقص من مال الاول اعني الشي درهما فبقي شي الا درهم
وحصل اربعة امثاله يكون اربعة اشيا الا اربعة دراهم ثم نزيد على مال الثاني اعني اربعة
دراهم درهما فيصير خمسة دراهم فيسهل علينا ان اربعة اشيا الا اربعة دراهم خمسة دراهم فنجبر بان
نزيد اربعة دراهم على اربعة اشيا فيزيد على معادلها اعني خمسة فيصير تسعة فنزيد الى المعادلة
اربعة اشيا تسعة دراهم وهي المسالة الاولى ثم نقسم التسعة على عدد الاشيا وهو اربعة فيخرج درهمان
وربع وهو مال احدهما ومال الثاني الا اربعة الذي فرضناه اولا وامتحانه بان نزيد
درهما على مال الثاني اعني اربعة فيصير خمسة ودرهما من مال الاول اعني درهمين وربعا فبقي
درهم وربع وخمسة اربعة امثاله درهم وربع كما قيل وهو انفراد المسائل الجبر وان قيل مالان
ان زدت على احدهما ثلثة دراهم صار عشرة امثال الثاني وان
زدت على الثاني درهمين صار مثل الاول فنجعل الاول شيا والثاني اسباب الاول درهمين
على الاول ثلثة دراهم بعض شيا وثلثة دراهم وذلك بعد عشرة اشيا الا عشرين درهما الذي
هو عشرة امثال الثاني وهو الجبر والمقابلة نجد الشي درهمين وخمسة اتساع درهم والثاني
خمسة اتساع درهم امتحانه فقد علم وكلام جابر ان المال الاول يزيد على المال الثاني بدرهمين

اذا زدنا على الثاني درهمين صار مثل الاول لان المال الاول اذا زيد عليه ثلثة دراهم
صار عشرة امثال المال فننقص المال الاول شيئا فيكون المال الثاني شيئا الا درهمين
بالا [illegible] وعشرة امثاله عشرة اشياء الا عشرين درهما ونزيد على المال الاول
ليبلغ الذي ثلثة دراهم فيحصل شي وثلثة دراهم وهو يعادل عشرة امثال المال الثاني
اعني عشرة اشياء الا عشرين درهما فيصير العمل معادلا لشي وثلثة دراهم بعشرة اشياء
الا عشرين درهما فنجبر بان نزيد عشرين على عشرة اشياء فيصير عشرة اشياء تامة ثم
نزيد مثلها على شي وثلثة دراهم فيصير شيئا وثلثة وعشرين درهما ونقابل فيعادل عشرة
اشياء وثلثة وعشرين فنسقط الشي من الجانبين يبقى الحاصل معادلا لتسعة اشياء
ثلثة وعشرين درهما فنقسم الحاصل الاول وهو ثلثة وعشرين على تسعة ليخرج
درهمان وخمسة اتساع درهم وهو المال الاول ويكون المال الثاني خمسة اتساع درهم
ان المال الاول نزيد على المال الثاني بدرهمين وامتحانه بانا نزيد على المال الاول ليبلغ
عشرة امثال خمسة اتساع درهم لانا اذا حصلنا عشرة امثال خمسة اتساع بان ضربناها
في عشرة كان خمسين تسع درهم اعني خمسة دراهم وخمسة اتساع درهم ولهذا زدنا على المال الثاني
اعني خمسة اتساع درهم درهمين حصل درهمان وخمسة اتساع وهو مثل المال الاول او نقول
نقصنا المال الثاني شيئا فيكون الاول شيئا ودرهمين ونزيد على الاول ثلثة دراهم يحصل شي
وخمسة دراهم يعادل عشرة امثال الثاني اعني عشرة اشياء فنسقط الشي المشترك ويبقى
معادلة خمسة دراهم لتسعة اشياء فنقسم الخمسة على التسعة اي نسبها اليه يكون لكل شي خمسة اتساع
درهم وهو المال الثاني ويكون الشي الاول درهمين وخمسة اتساع وهذا العمل اسهل
مال عشرين بين ثلثة انفس لاحدهم النصف وللاخر الثلث وللاخر الربع كم لكل واحد منهم
فاذا فرضت لصاحب النصف شيئا كان لصاحب الثلث ثلثا شي ولصاحب الربع نصف شي
ومجموعها شيئان وربع شي وهو يعدل عشرين فاقسم العشرين على عدد الاشياء ليخرج نصيب
الشي اي الواحد اربعة وتسعة اجزاء من ثلثة عشر وهو حصة صاحب النصف وثلثاه
لصاحب الثلث ونصفه لصاحب الربع او نقول [illegible] مخرج القسم [illegible] العشرين باقي [illegible]
النسب مثلا كالنسب التي هي النصف والثلث والربع ومخرجها اثنا عشر في المواريث [illegible]
الانصباء على [illegible] ويسمونها العول ويحصل مخرج القسم [illegible] ثلثة [illegible] الثالث
نصف الاول [illegible] ثلثة ارباع الثاني والثاني ثلثا الاول والمفروض لصاحب [illegible] فيكون نصيب صاحب
الثلث ثلثان ونصيب صاحب الربع نصف [illegible] النسب المطلوبة ولهذا نجمع
[illegible] الانصباء صارت معادلة للعشرين بالاعطاء [illegible] العمل [illegible]
للعشرين مثل المسئلة الاولى فنقسم العشرين على عدد الاشياء اعني على اثنين وربع يخرج اربعة
وتسعة اجزاء من ثلثة عشر وهو نصيب صاحب النصف فنوجد ثلثاه وهو ثلثة وجزء من ثلثة عشر
يكون نصيب صاحب الثلث ونوجد نصفه وهو اثنان واربعة اجزاء من ثلثة عشر فيكون نصيب

صاحب

نصيب صاحب النصف	نصيب صاحب الثلث	نصيب صاحب الربع
اربعة وثمانية اجزاء من ثلاثة عشر	ثلاثة وجزء وثلاثة عشر	اثنان واربعة اجزاء من ثلاثة عشر

صاحب الربع كما في هذا الجدول
والاذا جمعنا الانصباء تكون عشرين
من الصحاح وهي اربعة وثلاثة واثنان تكون مجموعها تسعة والكسور ثمانية وواحد واربعة
تكون مجموعها ثلاثة عشر اي واحدا ولو نسبنا فرضنا نصيب صاحب الثلث فكان نصيب صاحب
النصف شيئا ونصفا ونصيب صاحب الربع ثلاثة ارباع شي ثم اخذنا الانصباء اذا جمعناها
صار ثلاثة اشياء وربع شي كما هي معادل الفرض فقسم الفرض على ثلاثة وربع يخرج ثلاثة وجزءان
ثلاثة عشر وهو نصيب الثاني ثم يستخرج منه النصيب الاخرين ولو نسبنا فرضنا نصيب صاحب الربع
شيئا فكان نصيب صاحب النصف شيئين ونصيب صاحب الثلث شيئا وثلثا فاذا جمعنا الانصباء
صار اربعة اشياء وثلث شي معادلا للفرض فقسم الفرض على اربعة وثلث يخرج اثنان
واربعة اجزاء من ثلاثة عشر وهو نصيب صاحب الثلث فيستخرج منه النصيب الباقي فان
قيل رجلان قال احدهما لصاحبه ان اعطيتني ثلث ما معك كان معي عشرة وقال الاخر ان اعطيتني
ثلث ربع ما معك كان معي عشرة فكم مع كل واحد منهما شيئا مع الاخر الزائد عشرة فما الا ثلث
فخذ لو احد ثلث الشي كان عشرين وما تم خذ ربع عشرين فما الا ثلث شي يكون خمسة وربع
الا نصف شي ان مكملا على الشي يكون ثلثي شي وربع شي وخمسة دراهم يعدل عشرين فما في بعد المقابلة
ستة عشر واربعة اجزاء من احد عشر وهو مال الصاحب والمال الاخر يحتاج اربعة عشر وما
وستة اجزاء من احد عشر والرسم الثاني ان نحصل الجواب الجيد بان نزيد عدده بين الا واذا زيد ثلث تاما على الاول
ساوى عشرين واذا زيد ربع الاول على الثاني صار عشرين ايضا ففرض الثاني شيئا فيكون الاول عشرين الا ثلث
شي لانا اعطينا الاول الان الا ثلث الثاني الذي هو الشي يجب الفرض صار مساويا لعشرين
فعمل الزيادة بقي عشرين الا ثلث شي فيكون خمس الاربع ثلث شي مع خمسة الا نصف سدس شي فاعرف
فنقل وزيد على الثاني فيبقى الشي بعد شيئا وخمسة الا نصف سدس على المعادلة ما عرف انها جمع المز
المجموع المزيد نصف السدس الباقي على خمسة يبقى خمسة وسدس شي من الشي يبقى ثلثي شي وربع شي
فنقول الباقي شي وربع شي وخمس ويكون كلاهما في زيادة ونقصان لانا اذا اردنا ان نزيد ثانيا
شيئا ونقصانا فلما كانا مارد نا وما نقصنا ويكون ذلك الباقي ثلثي شي وربع شي لا معادل
بعشرين بالاعطاء فمحفوظ بالحفظ المستخرج الاول من ذلك الثاني معادل لثلثي شي وربع شي يخرج عشرة
الاول منه يحكم في عشرين على ثلثي شي وربع بان يضرب المقسوم في مخرج الثلث والربع اعني اثني عشر
المقسوم مائتين واربعين والمقسوم عليه احد عشر فيقسم الاول على الثاني يخرج ستة عشر واربعة اجزاء
من احد عشر وهو العدد الثاني فيا صدر ثلثه وهو خمسة وخمسة اجزاء من احد عشر ونقصه من عشرين
بقي اربعة عشر وستة اجزاء من احد عشر وهو العدد الاول وانا اذا اعطينا العدد الاول
عشرين الا ثلث العدد الثاني فاذا حصلنا ثلث العدد الثاني ونقصنا من عشرين
بقي العدد الاول ولو نسبنا فرضنا الاول شيئا وكان الثاني عشرين الا ثلاثة اشياء

فاخذنا ثلثه اعني ستة وثلث واحد الا نصف سدس شي ثم رددنا على الاموال اعني الذي حصل
ثلثا شي وربع شي او ستة وثلثا واحد وهي معادلة لعشرين جذرا فنلقي الستة والثلثين المشتركة
لكانها ثلثا شي وربع شي يعادل ثلثه عشر وثلثا فقسمنا الثلثه عشر والثلث على ثلثي واحد
وربع واحد بان ضربنا المنسوبين في مخرج الكسور اعني اثني عشر صار المقسوم مايه وستين
والمقسوم عليه احد عشر ثم قسمنا الاول على الثاني خرج اربعة عشر وستة اجزاء من احد عشر وهو العدد
الاول ونستخرج منه العدد الثاني بان ناخذ ربع الاول وهو ثلثه وسبعة اجزاء من احد عشر
وسبعة عشر [illegible] ستة عشر واربعة اجزاء من احد عشر وهو العدد الثاني وقد حصل
العددان المطلوبان ايضا والله اعلم مسئلة ان قيل مال ضرب في ثلثة ارباعه فعاد المال
فبالقياس ثلثة ارباعه واحد فهو واحد وثلث وبالجبر نجعلهما شيا ونضربه في ثلثة ارباع
فيكون ثلثة ارباع مال في شي وثلث يعدل مالا فالاشياء واحد وثلثا [illegible] قد اعطى
المربع [illegible] ضربنا المال في ثلثة ارباعه فبلغ المضروب فيه [illegible] حاصل الضرب بعينه المال
المضروب وقد علم بالقياس [illegible] الذي لا يتغير المضروب [illegible] الا الواحد فعلمنا
ان المضروب فيه اعني ثلثة ارباع المال واحد ولذا كان الواحد ثلثة ارباع المال يكون المال
مثلا وثلثا [illegible] الواحد [illegible] المال المجهول [illegible] الى اربعة [illegible] الاربعة مثل
وثلث للثلثة [illegible] وثلث للواحد وان شئت صححنا المال بالطريق [illegible] كما هو
معلوم [illegible] المال بطريق الجبر والمقابلة بان نفرض المال شيا وناخذ ثلثة ارباعه
اعني ثلثة [illegible] ونضربه في الذي يحصل ثلثة ارباع مال ويكون معادلا للشي [illegible] ثلثة
ارباع المال [illegible] ثلثة [illegible] يعدل [illegible] اعني ثلثة اخماس [illegible]
وثلث معادلا للمال [illegible] فاخذ [illegible] الاشياء اعني واحدا
اعني واحدا وثلثا يكون هو الشي والمال [illegible] فاذا ضربنا ثلثة ارباع واحد وثلث
كان حاصل الضرب واحدا وثلثا مسئلة ان قيل مال ضرب في ربعه عاد المال
ضربته ثلثه [illegible] نصف سدس مال يعدل شيا والمال اثني عشر شيا
والذي يحسب [illegible] اثني عشر [illegible] نفرض المال شيا وناخذ ثلثه [illegible]
[illegible]
[illegible]
سدس المال [illegible] اثني عشر [illegible] او نزيد على معادلة [illegible]
[illegible] اثني عشر شيا [illegible] المعادلة لاثني عشر [illegible]
[illegible] فناخذ عدد الاشيا اعني اثني عشر يكون الشي المطلوب [illegible]
[illegible] اثني عشر اعني اربعة ونضربه في ربعها اعني ثلثة يكون حاصل الضرب اثني
عشر [illegible] مسئلة فان قيل ضرب في اربعة امثاله [illegible] تسعة واربعين [illegible]
[illegible] يكون اربع [illegible] تسعة واربعين [illegible] اثني عشر وربع

بعد ذ

جذره وكذا اعني ثلثة ونصفا اموالـ قد اعطي اللف بين المال ضرب في اربعة امثال نفسه
وكان حاصل الضرب تسعة واربعين فنفرض المال شيئا والصحيح اربعة امثاله وكان
اربعة اشياء ثم ضربنا الشيء في اربعة اشياء حصل اربعة اموال وتم العمل وكان اربعة اموال
معادلة لتسعة واربعين فنرد الاموال الى ربعه المال الواحد بان ناخذ ربعها ليكون مالا واحدا
ثم ناخذ معادلها اعني تسعة واربعين ربعها ايضا فيكون اثني عشر وربعا فهو يعدل المال
المال يعدل اثني عشر وربعا وهو من المسئلة الثالثة والمقصد لنا قسم اثني عشر وربعا
على عدد الاموال اعني على الواحد يخرج اثني عشر وربع فناخذ جذرها بان نضرب
ثم نجمع كسرها اعني في اربعة يحصل تسعة واربعون فناخذ جذرها يكون سبعة ثم نقسمها على
جذر مخرج الكسر اعني اثنين يخرج ثلثة ونصف ويكون جذر اثني عشر وربع فهو المال
المطلوب وامتحانه بان يحصل اربعة امثال ثلثة ونصف يكون اربعة عشر فنضرب
الثلثة والنصف فيها يكون الحاصل تسعة واربعين كما اعطاه . المسئلة ... فان قيل
مالان مجموعهما عشرة ومضروب احدهما في الآخر ستة وتسعون فنفرض الاول شيئا فيكون
الآخر عشرة الا شيئا ... ستة وتسعين ... قابلت
كان الشيء اثني عشر ... احدهما في الآخر ... وما كانت المسئلة مستحيلا
اعلم ... بين المالين مجموعهما عشرين ومضروب احدهما في الآخر ستة وتسعين
فلم يكن كل منهما ... احدهما شيئا ويكون الآخر عشرين الا شيئا ... مجموعهما
عشرين ... احد المالين ... الآخر اعني عشرين الا شيئا يكون الحاصل عشرين
شيئا الا مالا ... عشرين ... يكون عشرين شيئا زائد ...
الى ... الناقص يكون ... ثم العمل ...
الى معادلة عشرين شيئا الا مالا لستة وتسعين ... فنجبر عشرين شيئا ...
المال ... عشرين شيئا ... المال ... ستة وتسعين
... ستة وتسعين ... المسئلة ... معادلا ... ستة وتسعين ... عشرين شيئا
من المسئلة الثانية من المقترنات وطريق استخراجها ... ان يحصل مربع
نصف عدد الاشياء وهو عشرة ... ستة وتسعين
اربعة ناخذ جذرها يكون اثنين ... على نصف عدد الاشياء اعني
على عشرة يكون الحاصل اثني عشر وهو العدد الذي فرضنا شيئا ثم ... اعني
اثني عشر من عشرين يحصل العدد الآخر ... شيئا ...
نصف عدد الاشياء اعني عشرة يكون الباقي وهو ثمانية العدد ...
... العشرين يحصل العدد الآخر وهو ثمانية عشر ... بان ... اثني عشر

ما كان ... مجموعهما عشرة ...
... المسئلة ...

على انه بلغت مجموعها عشرين وتضرب اثني عشر في انه يبلغ ستة وتسعين كما اعطا

فان قال ان يزيد ذلك الصورة ثم صح وان عدد العدد بين الاحاد اكثر من مائة فالمسئلة

مستحيلة لان التعذر لان مجموع العدد بين عشرة وتسعين كما بينا فيل اعظم منه ويحصل ونضرب

احد قسمي العشرين في الاقل منه مربع نصف ايضا مائة فلا بد ان يوجد منه ونضرب العظيم العشرين

الى قسمين كما بالعظم مائة ومنه يظهر المطلوب ايضا لستين المسئلة قالت قسم اثني

عشر قسمين بقسمين وزدت كل في قسمه الاكبر على الاصغر على المقسوم يبلغ اثني عشر فاجعل

لصحاب [illegible] عشر الانصبا وانقص [illegible] في قسمه الاكبر على القسم دينارا دينارا على

المقسوم يكون [illegible] عشر ودينارا الانصبا [illegible] يعدل اثني عشر فالدينار يعدل ستة ودرهم

ثم [illegible] المجموع الاقل وهو اثنى وطريق [illegible] الخارج القسم هو الدينار المقسوم عليه مجموع مال

وستان [illegible] يعدل عشر الانصبا فاثنى اثنان [illegible] القسم [illegible] اعظم القائل

انا قسمت العشرة بقسمين اكثر واقل ثم قسمت الاكثر على الاقل فخرج خارج ثم زدت ما عند الخارج

على المقسوم ايضا على القسم الاكبر كان المجموع [illegible] اثني عشر [illegible] القسم [illegible]

لصعود القسم [illegible] ويكون القسم الاقل عشر الانصبا [illegible] خارج قسمة القسم

الاكبر على الاصغر [illegible] وكيف [illegible] القسم المعدوضات بعضها على بعض ثم زد خارج

القسمة ايضا دينارا على المقسوم ايضا عشرة الانصبا يكون الحاصل دينارا وعشرة الانصبا

ويكون معادلا لاثني عشر [illegible] اعطا فيجبر العشرة [illegible] التي عليها ليصير الاول

دينارا وعشرة ثم نزيد التي على معادله ايضا اثني عشر [illegible] اثني عشر [illegible] ويبقى

المسئلة الى معادلة دينارا وعشرة لاثني عشر [illegible] العشرة [illegible]

[illegible] الدينار معادلا لاثنين [illegible] ولهذا [illegible] خارج القسمين [illegible]

[illegible] المجموع الاقل ايضا القسم الذي [illegible] بان [illegible] ايضا [illegible]

[illegible] المقسوم عليه ايضا التي يكون [illegible] الحاصل [illegible] مالا [illegible] المقسوم [illegible]

الانصبا [illegible] القسم [illegible] حاصل [illegible] المقسوم عليه [illegible] المقسوم [illegible]

[illegible] معادلا مالا [illegible] الانصبا فيجبر العشرة [illegible] التي عليها [illegible]

[illegible] نزيد التي على معادلها ايضا مالا [illegible] وثلثة [illegible] المسئلة

الى معادلة مال وثلثة [illegible] العشرة [illegible] الاول [illegible] وطريق [illegible]

التي [illegible] يحصل مربع نصف عدد الانصبا ايضا مربع واحد ونصف [illegible]

[illegible] على العدد ايضا على العشرة يحصل [illegible] واربعا [illegible] جذره

بان [illegible] البدع يحصل تسعة واربعون ناخذ جذره يكون سبعة

على جذر المجذور ايضا على انه يكون [illegible] ثلثة ونصفا [illegible] عشر

[illegible] منه نصف عدد الانصبا ايضا واحدا ونصفا [illegible] العلم

الذي [illegible]

طريقة

الذي فيه ضعف نسبة الفرق الاصغر تسعة من الفرق من نائبه فيهم الفرق الاعظم
ولو فرض الفرق الاعظم سبعا اكثر [illegible] على الفرق [illegible]
[illegible] الفرق الاصغر سبعا [illegible] الفرق الاعظم عشر الاسبام [illegible] الاعظم على
الاصغر [illegible] عشر الاسباع [illegible] الذي [illegible] على الفرق [illegible]
[illegible] على الذي [illegible] عشر [illegible] على الذي [illegible] درهم [illegible]
[illegible] عشر [illegible] الدرهم [illegible] الاعظم على الاصغر [illegible] على الفرق الاعظم
[illegible] عشر الاسباع [illegible] عشر [illegible] الدرهم وعشر درهم الاسباع فيزيد الدرهم [illegible]
على عشر [illegible] وسبعة عشر درهم [illegible] عشر [illegible] وتسعة دراهم [illegible]
[illegible] بجميع المجهولات [illegible] معادل [illegible] عشر [illegible] بان يزيد الذي على [illegible]
دراهم [illegible] ويزيد [illegible] عشر [illegible] وتسعة ثم يزيد [illegible] على معادلها [illegible]
[illegible] عشر [illegible] ويزيد [illegible] عشر [illegible] وتسع [illegible] معادل [illegible]
وبما [illegible] المشترك [illegible] يزيد المعادل عشر [illegible] الثلثة [illegible]
الثلثة [illegible] وسطها [illegible] معادل [illegible] عشر [illegible] عشر [illegible]
الا ثلثة [illegible] المسئلة الى معادل عشر [illegible] الا ثلثة [illegible]
[illegible] الى [illegible] عشر [illegible] الا ثلثة [illegible]
[illegible] عشر [illegible] الا ثلثة [illegible] عشر الا ثلثة [illegible] عشر [illegible]
الزائد [illegible] عشر [illegible] حاصل [illegible] المرتبة [illegible]
[illegible] الثلثة [illegible] عشر الا ثلثة
[illegible] معادل [illegible] الثلثة على [illegible] يزيد المعادل [illegible]
[illegible] المسئلة [illegible] المفردات [illegible] الى [illegible]
[illegible] الاسباع [illegible]
[illegible] الكتاب [illegible]
[illegible] معادل [illegible]
[illegible] الصور [illegible]
[illegible] معادل [illegible] عشر [illegible] الثلثة [illegible] عشر [illegible]
[illegible] الثلثة [illegible]
[illegible] المفردة الاول [illegible]
[illegible] على الفرق [illegible]
[illegible] المطلوب [illegible]
قال [illegible] عشر [illegible] بجميع [illegible] تامه [illegible]
[illegible] عشر الاسباع [illegible] الاسباع [illegible] واحد [illegible]
[illegible] السؤال [illegible] عشر [illegible] الواحد [illegible]

[illegible]

[illegible] مسئلة [illegible]

مرة المسئلة يرد ... الى المفردات وميله الى الوحدات

ان المجموع مساوٍ لثمانية وثلثين [illegible] احد القسمين شيئا يكون القسم الثاني عشرة [illegible]
ثم ناخذ مربع الثني يكون مائة ومربع عشرة الا شيئا يكون مائة ومالا الا عشرين شيئا والمجموع
مائتان ومال الا عشرين شيئا وهي تعادل ثمانية وثلثين [illegible]
[illegible] بعشرين شيئا [illegible] مالا على [illegible] تعادل ثمانية وثلثين وعشرين
شيئا [illegible] ثمانية وثلثين وعشرين شيئا [illegible] ثمانية وثلثين [illegible]
[illegible] مساوٍ لعشرين شيئا [illegible] المفروضة ثمانية [illegible]
واحد [illegible] والعدد على عدد [illegible] الى ستة عشر [illegible]
[illegible] عشر الاشياء [illegible] ستة عشر [illegible]
نصف عدد الاشياء [illegible] خمسة وعشرين [illegible] ستة عشر [illegible]
[illegible] نصف عدد الاشياء [illegible] احد القسمين [illegible]
[illegible] القسم الثاني [illegible] نصف العشرة [illegible]
[illegible] الاشياء [illegible]
[illegible] خمسة وعشرين [illegible]
[illegible] ثمانية وثلثين [illegible]
المسئلة [illegible] ثمانية عشر [illegible] نصفها
مساوية [illegible] ثمانية عشر [illegible] تسعة [illegible] المسئلة الثالثة
والمفروض [illegible] القسمين على عدد [illegible] تسعة [illegible]
[illegible] النصف [illegible] العشرة [illegible]
[illegible] احد القسمين [illegible] القسم الثاني [illegible]
يكون اربعة [illegible] يكون اربعة وثلثين [illegible]
[illegible] وعشرين [illegible]
[illegible] احدا وعشرين [illegible] احدهما [illegible]
ثم [illegible] الاشياء [illegible] احدا وعشرين [illegible]
عشر الاشياء [illegible] واحدا وعشرين [illegible] المفروضة [illegible] نصف عدد الاشياء
[illegible] خمسة وعشرين [illegible] احدا وعشرين [illegible] اربعة
يكون [illegible] على نصف عدد الاشياء [illegible] خمسة [illegible] سبعة وهي احد القسمين
وسعتها [illegible] وهي القسم الآخر [illegible]
[illegible] كل واحد من القسمين على الآخر وكان مجموع [illegible] القسمين
[illegible] مجموع مربعيهما اعني مائة وماليس الا عشر شيئا [illegible]

اربعة وانحطاطها في المقسوم في المقسوم عليه يبلغ اثنين واربعين شيئا ونصف شيء الا اربعة
اموال وربع مال وذلك يعدل مجموع المربعين فانه يعدل اثنين واربعين فلنا وكذا ان كل عدد ابن
منقسم لم نصف منهما على الآخر وضرب احدهما في الآخر والتمييز معلوم في المقسوم على المقسوم عليه
كان المبلغ ... وبالمربع العدد في اعلمه بيان ما قالوه في صنع المسائل معلوم
على الحكم الذي اوضح وهو ان الامثلة ا ح ب وح ح ح ثم منها ب ح ل ا ح ح ك
وضربنا ا في ب وحصل ه ثم لو ضربنا ح ك في ل ه كان ا ل اصل مسلو بالمربع ا ب
وبرهانه انا لو ضربنا ب في ا ح وفي ا ح ل اتصل والاول اتحكم للقسمة والثاني
ب بالقسمة بشكل يحيط بالربع ... الا الكتب ا ل ه وبقع شكل ...
مربع معلوم ح ل ب ول مربع ا ولو ضربنا ا في ك وفي ب ... الآخر
ب بحكم القسمة والثاني ب بالقسمة وشكل يحيط الرابعة ك ل ب كنسبة ب
ال ه ويقع شكل ... الرابع معلوم ك ل ه ب ول مربع ب ... فاذا
ضربنا ح ك معا في ه ساوى مربعي ا ب وهو المدعى واذا ثبت ذلك نقول
سوال الرابع انا نريد ان نقسم العشرة بقسمين اذا قسم الاول على الثاني وخرج ... ثم
قسم الثاني على الاول وخرج خارج ثم مجموع الخارجين يساوي الاربعة وربع فنفرض احد القسمين شيئا
ويكون الثاني عشرة الا شيئا وقد علم بالمقدمة المذكورة ان مربعي القسمين يساوي حاصل ضرب
خارجي القسمة في احدهما اربعة وربعا في مضروب احد القسمين في الآخر فيحصل مربعي القسمين مائة
ثم ... يحصل مال وهو مربع القسم الاول ويضرب عشرة الا شيئا في عشرة الا شيئا يحصل مائة ومال الا عشرين
شيئا وهو مربع القسم الثاني ومجموعها يكون مائة ومالان الا عشرين شيئا وهو مجموع مربعي القسمين والضرب
احد القسمين الآخر في شيئا عشرة الا شيئا يحصل عشرة اشياء الا مالا فاضرب في خارجي القسمة
اي اربعة وربعا يحصل اربعة ... وعشرة ... الا اربعة اموال وربع
مال فهي معادلة لمربعي القسمين اي مائة ومالين الا عشرين شيئا بحكم المقدمة فنجبر بان نزيد عشرين شيئا الناقصة
على مائة ومالين ... ونزيد على معادلها ثم ... المعادلة ... ومالين الا
عشرين شيئا ونصف شيء الا اربعة اموال وربع مال ثم يجبر مع ... فيصير المعادلة ... وكذا
اموال وربع مال الا ... شيئا ... وهي الثانية ... فان ... المال ... الواحد
بان ... عدد المال ... ور ... عشر ... يعدل عشرة اشياء ... نصف
عدد الاشياء ... في نفسه ... وعشرين ... ستة عشر ... تسعة ... فاخذ جذرها ... ناقص ... عدد
على ... يحصل ... وهو احد القسمين ... الا ... والآخر ... بان ... ثم
للآخر ... الدعوى ... على ... اربعة مجموعهما اربعة وربع ... مال ...
ان ... عدد ... ان ... مربع ... على الآخر كان المبلغ مجذورا ... ان الآخر
بيان ... للمربع ... مجذور ... باربعة اموال الا اربعة ...
... في درهمان والآخر ... لتقدم ... في المسائل ... فنقول ...

استخراج جذر اجناس معادلة

الى سواء المطلوب في متن المسئلة ويكون نافعا في مواضع اخر ومن ابيات الالواح
لا يستخرج جذر اجناس معادلة المجذور بالتعويل على الكاتب الذي عرفه المسئول عن جذر
المجموع في الجذر معا كان مجموع ارباعا فالطريق فيه ان ناخذ مجذور الاجناس
اذا قوبلت بالاجناس المطلوب جذرها اعني العمل الى ان يساوي جنسين ثم نزيد ثلثه
شيء او شيئين او مالا او مالين فمعه بين عدد الجنس الاصغر على عدد الجنس الاعظم يكون الخارج هو الذي
الذي يكون به الاجناس المطلوب جذرها فناخذ منه شيئا او اموالا كما كانت في المطلوب
جذرها فيستخرج جذره ويكون جنس المطلوب جذرها على النفس مثلا نريد جذر ثمانية
كعاب مالا بعد المجذور وكعبين ستة عشر جذرا معادلة كما قلنا فنقسم عدد الجنس
الصغرى ستة عشر على عدد الجنس الاعظم اعني ثمانية يخرج اثنان فجعلها مع التي الواحد
وهو ثمانية كعاب التي يبعضها فناخذ ثمانية كعاب ومثل الاشياء اعني اثنين يكون عشر
ناخذ جذره يكون اربعة وهي جذر ثمانية كعاب او نريد جذر اربعة اشياء واربعة اموال
في ماله المجذور اربع كعاب وستة عشر مالا ستة عشر مالا يعني العمل بعد جذر اربعة الاموال
المشتركة التي معادلة اربعة كعاب لان ستة عشر مالا مع المعادلة المذكورة فنقسم اربعة على اثني
عشر يخرج ثلث وهو التي ثم الاجناس المطلوب جذرها اعني اربعة اشياء واربعة اموال
فناخذ من الثلث اربعة كعاب يكون واحدا وثلثا ونضرب ذلك في التسع اربعة اموال
يكون اربعة اتساع نضمها الى الواحد وثلث يكون واحدا وسبعة اتساع فناخذ جذره
يكون واحدا وثلثا وهو جذر اربعة اشياء واربعة اموال او نريد جذر اربعة اشياء
ومالين وتسعة في ماله المجذور ثلاثة وهو تسعة وستة كعاب وحال وبعد جذر المشتركة
يكون مال معادلا لاثنين فنقسم الاثنين على الواحد يخرج اثنان وهو التي ثم اربعة اشياء
ومالين وتسعة فناخذ الواحد منه اربعة كانت ثمانية ونضمها الى مالين اعني ثمانية
حصل ثمانية عشر ونضمها الى التسعة حصل سبعة وعشرون وهي اربعة اشياء ومالان وتسعة
ناخذ جذرها يكون خمسة ونستخرج الجذر بهذا الطريق الا اذا استقر والاجناس
كثيرة التي مبعضة بل بين المستخرج شيئا او بعضا منها كما يكون جذر اشياء
لو قابلنا الاجناس المذكورة وهي اربعة اشياء وما له وتسعة مجذور بلا اكثر وهو
تسعة الا اثني عشر شيئا واربعة اموال فاذا جبرنا وقابلنا الى المسئلة الى معادلة
ستة عشر شيئا لمال فنقسم ستة عشر على اثنين يخرج ثمانية وهو المجذور في اربعة اشياء ومالان فاذا
اخذنا من الثمانية اربعة اشياء كانت اثنين وثلثين ونضمها الى مال الثمانية اعني ثمانية وثمانية
وعشرين كان الجميع ثمانية وثلاثين واذا ضممناها الى تسعة صار خمسة وسبعين وشيء مع اربعة اشياء
ومالان وتسعة وجذرها ثلاثة عشر ولو قابلناها بالمجذور ثم بالمضروب المذكور يخرج
التي عدد الاعظم فان هذا انما اذا كان جنس الاصغر معادلا للاكثر يلزم الاعظم يكون عدد الاصغر
الى عدد الاعظم كنسبة الواحد والجنس الاعظم الى الواحد والجنس الاصغر بل كنسبة ما كان الى النسبة
مثلا عشرة اشياء في نسبة العشرة الى الاثنين كنسبة المال الى الواحد لان التي الواحد
لان الخمسة اقرب الى العشرة التي يحصل عشرة لشيء واذا اقرب الى الاثنين الى التي يحصل

الاستواء

مثاله ان يضرب الشيا بالمضروب فيشكل بكلوان يجب نسبة المضروب الى الاشيا كنسبة المال الى
تمرتوه سا ما خمسة اموال كعبين لانا اذا ضربنا الخمسة في المال حصل خمسة اموال وان ضربنا
اثنين في الكعب حصل كعبان ان يضرب خمسة اموال فيشكل بكلوان يجب نسبة الخمسة الى الاثنين كنسبة الكعب
الى المال بل كنسبة المال الى الشي وهكذا في جميع المراتب المتناسبة والفوائد هذه ان يعمل
اذا قسمنا عدد الجنس الاعلى على عدد الجنس الادنى خارج القسمة وهكذا كان بحكم القسمة نسبة خارج
القسمة الى الواحد كنسبة عدد الجنس الاعلى الى عدد الجنس الادنى بل كنسبة المال الى الشي ما بعده
ويشكل بكلوان يجب ضرب خارج القسمة في الشي وان يضرب المال في الواحد لغ المال
خارج القسمة التي ولذا اسعد ... جواب الكتاب ونعود السوال اذا ما نريد كم نجد عددين
اذا زيد مربع احدهما على ... كان المجموع مجذورا ان نقص احدهما الثاني شيا اخر اذا
ضم الى مربع الثاني المفروض اولا اي المال يكون المجموع مجذورا الكلون كما ان ... ولكن
ستين وربما لا اذا اخفيا ... وربما المال يكون المجموع اعني ... وربما مجذور ... درهم
ودرهم يستخرج ... بالطريق الذي ... المجموع المذكور مجذور ستين الا درهما ... اموال
ودرهم الا ... وربما ... مال ... وربع ... ودرهم معادلة لاربعة اموال ودرهم
وبعد الجبر المشترك ... معادلة ثلثة اموال ... على الثلث ... ان
... العدد الذي فرضناه ... العدد ... اذا كان ... وربما بالفرض البيان
على ذكر ... اربعة ... وربما ... وامتحانه ... اخذنا من ... اثنين
... اربعة ... مسئلة ان قيل عدد زيد عليه ثلثه
واربعة دراهم ونقص منه نصفه واربعة دراهم ... والاضع ... ثلثا شي
ودرهمان يعدل اربعة دراهم ... ثلثة دراهم فان قيل ... الشي والعدد ثلثا
... السوال اذا ما نريد عدد اذا زيد عليه ثلثه واربعة دراهم ... المجموع نصفه واربعة دراهم
... العدد ... ثلثه ... واربعة ... واربعة ... انقصانه
نصفه ... ثلثا شي ... انقصانه اربعة ... اعطاه المال
فعلمنا ان ثلثي شي ... اربعة وبعد الجبر المشترك ... معادلة ... ثلثي شي
... نصفه على ... ثلثه ... بعدل ثلثة ... الثلثة
وامتحانه ... ثلثة ... اربعة دراهم ... دراهم ... نصفها ... دراهم
... اربعة ... نصفه واربعة ... المجموع ثلثة واربعة ... انقصانه
... نصفه واربعة دراهم ... نصفه ... واربعة دراهم ... ثلثه اعني نصفه
... ثلثا شي ... ودرهمان ... معادلة ... المشترك ... معادلة
... ثلثة ... وامتحانه ... نزيد عليه نصفه واربعة دراهم ... انقصانه
... واربعة دراهم ... مسئلة عدد ... عليه ... او نقص منه
... بعد الزيادة والنقصان ... الا ... ونقصت منه ...

وقابلت الباقي بمال وهو جذر الاكثر فالثاني عشرة ونصف ومربع الاعشر وهو المطلوب
والقانون الكلي في ذلك ان كل عدد اذا زيد على مربعه ربع واحد فهو العدد الذي
اذا زيد عليه او نقص منه ذلك العدد كان الباقي مجذورا اعني السوال الثاني زيد
عددا اذا زيد عليه عشرة كان مربعا وان نقص منه عشرة كان ايضا مربعا فعوض المربع
الاعظم مالا والاصغر العدد المطلوب مالا الا عشرين فنقص منه عشرة بقي مال الا عشرين
وهو يعدل المال الاصغر بالاعطا فنخرج جذر المال الاعظم بالاستقراء ونبادر بالمجذور الشيء
الا درهما فهو مال ودرهم الا شيئين فبعد الجبر يكون مال ودرهم يعدل مالا وشيئين الا عشرين وبعد الجبر
والمقابلة مال وشيئان يعدل مالا واحدا وعشرين وبعد القاء المال المشترك يعدل
معادلة شيئين احد وعشرين من المسائل الاول من المعادلات فقسم احدا وعشرين على اثنين
يخرج عشرة ونصف وهو جذر المال الاعظم ثم تضرب الجذر في عشرة ونصف
ليحصل المال وهو مائة وعشرة وربع فاذا نقصنا منه عشرة بقي العدد المفروض
وهو مائة وربع واستخرجنا بان يزاد على مائة وربع عشرة يكون مائة وعشرة وربعا وهو مربع
جذره عشرة ونصف كما ذكر وان نقص منه عشرة بقي تسعون وربع وهو مربع جذره
تسعة ونصف واما الضابط الكلي في هذا الباب فهو ان يحصل مربع العدد الذي اذا
زيد او نقص مرتين كان الحاصل والباقي مربعين ويزيد عليه ربع واحد ابدا فيكون الحاصل هو المطلوب
مثلا اذا قيل نريد عددا اذا زيد عليه او نقص منه ثلثة كان الحاصل والباقي مربعين
فحصل مربع الثلثة اعني تسعة وزدنا عليه ربع واحد يكون تسعة وربعا فهو العدد الذي
اذا زيد عليه ثلثة يكون اثني عشر وربعا وهو مربع جذره ثلثة ونصف واذا نقص منه ثلثة
بقي ستة وربع وهو مربع جذره اثنان ونصف وعلى هذا القياس وبرهان ذلك
انا ناخذ العدد الذي اعطيناه نقص ويزاد على ان يحصل مربعان ونريد عليه نصف
واحد وننقص منه نصف واحد فيحصل ثلثة اعداد ثانيها العدد المفروض مثلا كان
العدد ثلثة فاذا نقصنا نصف واحد منه وزدنا عليه حصل ثلثة

الاول	الثاني	الثالث
اثنان ونصف	ثلثة	ثلثة ونصف

اعداد هكذا وظاهر انا اذا زدنا على مربع الثاني ربع
واحد يكون عددا نزيد عليه الثاني او تنقص حصل مربعان
الاول والثالث لان مربع الثاني مع مربع واحد مساو ل
مربع الاول مع الثاني مربع الاول مع مربع الثاني عدده بالصفة المطلوبة ونبين المدعى
اما بيان المقدمة الثانية فهو ان الفاضل بين مربعي الاول والثالث مساو لضعف الاول
مع واحد لانا مربعا عددين بينهما واحد وقد مر في باب الجذور وضعف الاول
مع واحد مساو لضعف الثاني لان الثاني مساو للاول مع نصف الواحد وضعفه يكون
ضعف الاول مع ضعف نصف الواحد اعني مع الواحد فيكون الفاضل بين مربعي
الاول والثاني لضعف الثاني فاذا زيد على مربع الاول العدد الثاني حصل عدد اذا
نقص منه الثاني العدد المفروض او زيد عليه حصل مربعان وهما مربعا الاول والثالث

ثلثه

وهو المدعى وأما بيان المقدمة الأولى فهو أن الثاني هو الأول مع نصف واحد فضربه في مثله
مربع الأول ومربع نصف الواحد فهو ربع واحد وضعف سطح الأول في نصف الواحد
وهو الأول وبتقرير ما مر فإذا زدنا على ذلك ربع الثاني صار مربع الأول والأول ونصف الواحد
لكن الأول والأول ونصف الواحد هو الثاني بالنصف فيكون هو مربع الثاني مع ربع الواحد
ب وبالمربع الأول مع الثاني وقد أوردناه بيانه قال فإن قيل قسمت العشرة
بقسمين الفضل بين مربعيهما أربعون أحدهما ثلاثة لأنه يبقى ما به الأربعين سبعة يعدل أربعين أقول
السؤال إنا نريد أن نقسم عشرة بقسمين إذا أخذنا مربعيهما حصل المعادلة بينهما كأن
أربعين فنفرض أحد القسمين شيئا يكون القسم الآخر عشرة إلا شيئا ثم نأخذ مربع الذي يكون مالا ومربع
عشرة إلا شيء يكون مائة ومالا إلا عشرين شيئا والمعادلة بينهما مائة إلا عشرين شيئا وهو
يعدل أربعين بالإعطاء فبعد الجبر يكون مائة معادلة لأربعين وعشرين شيئا وبعد إلقاء الأربعين
المشترك يبقى ستين معادلة بعشرين شيئا [illegible] المسألة الأولى من المقترنات فنقسم الستين
على عشرين يخرج ثلاثة وهي أحد قسمي العشرة والقسم الثاني سبعة واستحانه بأن نأخذ مربع الثلاثة
والسبعة فيكونان تسعة وتسعة وأربعين والفضل بينهما أربعون كما قيل قال فإن قال
زدنا على الأكثر ثلثه وعلى الأصغر نصفه فاستويا أحدهما ناقص جزأين من سبعة عشر والآخر تسعون
جزءا من سبعة عشر أقول السؤال إنا نريد أن نقسم عشرة بقسمين مختلفين إذا زدنا على الأكثر
ثلثه وحصل حاصل ثم زدنا على أصغرهما نصفه وحصل حاصل كان الحاصل الأول مساويا للحاصل
الثاني فنفرض أكبر القسمين شيئا فيكون الأصغر عشرة إلا شيئا فنزيد على الشيء ثلثه يكون شيئا وثلث شيء
ثم نزيد على عشرة إلا شيئا نصفه يكون خمسة عشر إلا شيئا ونصف شيء معادلة لشيء وثلث شيء بالإعطاء
وبعد الجبر يكون خمسة عشر معادلة لشيئين وخمسة أسداس شيء [illegible] المسألة الأولى فنقسم خمسة عشر على عدد
[illegible] وخمسة أسداس بأن نجعل [illegible] بتحليل الكسر حصل [illegible] الثاني
سبعة عشر [illegible] خمسة عشر [illegible] أحد القسمين
والقسم الثاني أربعة وأربعة عشر جزءا من سبعة عشر واستحانه بأن نزيد على [illegible] جزءا
من سبعة عشر ثلثها يكون [illegible] ثم نزيد على [illegible] نصفها يكون [illegible]
وعشرين منها قال استأجر رجلا في الشهر بثوب وعشرة دراهم فعمل ثلاثة أيام فاستحق الثوب
فبالقياس كم يستحق [illegible] الثوب [illegible] أحد الثوب [illegible]
الثوب بعشرة دراهم قيمته دراهم [illegible] أقول إذا كان الأجرة في الشهر ثوبا وعشرة دراهم
[illegible] ثلاثة أيام [illegible] دراهم
وعشرين [illegible] ثلاثة أيام [illegible] الثوب [illegible] الثوب معادلا
لدراهم وعشرين [illegible] بعد إسقاط [illegible] الثوب معادلا
لدراهم فإذا [illegible] الثوب [illegible] عليها [illegible] عشر ثوب

ثلاثة اجراء اولى المؤدات

في صار ثوبا باثمانا وزنا على معادلها اي الدرهم نسبها ايضا كان الثوب معادلا للدرهم
وتسع عشر قيمة الثوب فان قال ثلثة يحفرون بئرا يحفره الاول في الشهر خمسة والثاني اربعة
والثالث ثلثة على ان الشهر ثلاثون يوما وكم علمكل واحد في ايام الشهر فاجعل ايام صاحب
الثلثة نسبا نسبتها الى ايام صاحب الاربعة ثلثة ارباع وايام صاحب الخمسة ثلثة اخماس الى نسبة الثلثة
الى يومهم كما لو انصح الجمع بجملة ستين وربعا وعشرا وكلما يعدل بالنسبة الى الاول سبعة
اجزاء وسبعة واربعين جزءا مسويا على صاحب الثلثة والباقي في نسبة اعطيك السؤال
ان الثالث ثلثة يحفرون الجزء الاول في ثلثة دراهم والجزء الثاني فيها اربعة والجزء الثالث
فيها خمسة على كل واحد ايام ما ذكرت لكم شهرا ونحو ولا يعرف كل واحد ايام عملهم كم يعرف
مجموعها وهو ثلثون يوما فزيد ان يعرف ايام عمل كل منهم والعدد معدل لبيان ان كل جزء وثلث
نسبة ايام عمل كل منهم الى ايام عمل الكل من عدد مسا وبالنسبة الى الجزء الاخير ثلثة اربعا الى
الجزء الاول فيها على الساد ومثلا نسبة ايام صاحب الثلثة الى ايام صاحب الاربعة كنسبة الجزء
صاحب الاربعة الى الجزء صاحب الثلثة في الشهر اي كنسبة اربعة الى الثلث اي ايام عمل صاحب الثلثة الى ايام
صاحب الاربعة الى الجزء صاحب الثلثة في الشهر اي كنسبة اربعة الى ثلثة ثم نسبة ايام عمل صاحب الثلثة
الى الجزء بكل الايام كنسبة الشهر الى ثلثة او النقص من العدد والاكثر على نسبة واحدة ونسبة الجزء
ايام عمل صاحب الاربعة الى من بعضها الجزء ايام عمل صاحب الثلثة بالنقص الى ايام عمل صاحب الخمسة
الى الشهر لما مر انفا فاذا وضعنا النسب المذكورة في جدول تكون هكذا

ايام عمل صاحب الثلثة	الجزء بكل الايام	ايام عمل صاحب الاربعة
للاربعة	الشهر	الثلثة

فبالمثال وانه المضطرب نسبة ايام عمل صاحب
الثلثة الى ايام عمل صاحب الاربعة كنسبة الاربعة الى
الى الثلثة فهو المطلوب اذا ثبت ذلك يعرف بعض ايام صاحب الثلثة نسبا ينكسر
ايام صاحب الاربعة ثلثة ارباع حتى اذا نسبة ايام الاول الى الثاني كنسبة الاربعة الى الثلثة كما مر
في المقدمة وايام صاحب الخمسة ثلثة اخماس اذ نسبة ايام عملها كنسبة خمسة الى ثلثة لما مر واذا
جمعناها صارت نسبا وربعا وعشرا الا انا اذا اخذنا الكسور من مخرج مجموع
واحد وعشرين كانت ثلثة ارباعها خمسة عشر وثلثة اخماسها اثنى عشر واذا جمعناها
صارت سبعة وعشرين جزءا من عشرين في نسبا وسبعة اجزاء من عشرين اي نسبا وربعا
وعشرا وانه اجمعنا على ان الاول جعل في ستين وربع وعشر ثم نعدل ثلثين
بالاعتبار من المسئلة الاولى من المفردات صح تقسيم الثلثين على اثنين واربعين وعشرين بان يضرب
المقسوم في مخرج الربع والعشر اي عشرين يكون المقسوم ستمائة والمقسوم عليه سبعة
واربعين فاذا قسمنا الاول على الثاني خرج ستة اجزاء وسبعة واربعين في اثنى عشر يوما وثلثة وثلثين
جزءا وسبعة واربعين وهي ايام صاحب الثلثة وتكون ايام صاحب الاربعة ثلثة ارباعها اي
تسعة ايام وسبعة وعشرين جزءا من سبعة واربعين وايام صاحب الاربعة ثلثة اخماسها
اي سبعة ايام وواحدا وثلثين جزءا من سبعة واربعين اي الجميع ثلثون والله اعلم

فان شئت تحصيل بقية ايام صاحب الثلثة فانسبه [illegible] الى ثلثة كنسبة ستة الى جزء من سبعة وعشرين الى
[illegible] المجهول فاذا ضربنا ثلثة في ستة حصل الف وثمانية واذا قسمناه على [illegible] خرج ستون جزءا من سبعة
واربعين [illegible] وثلثة عشر جزءا من سبعة واربعين وهو بقية ايام صاحب الثلثة وان تحصيل بقية
ايام صاحب الاربعة فانسبه [illegible] الى اربعة كنسبة اربعمائة وخمسين جزءا من سبعة [illegible] وواحد
الى [illegible] المجهول فاذا ضربنا اربعين في اربعمائة وخمسين حصل الف وثمانمائة واذا قسمناها على [illegible]
خرج [illegible] وهو بقية ايام صاحب [illegible] مثال [illegible]
ثمانية عشر دينارا [illegible] خمسة عشر دينارا [illegible] خمسة عشر دينارا [illegible]
[illegible] ويكون ثمانية عشر [illegible] ثمانية عشر [illegible]
مجموعها ثمانية عشر [illegible] [illegible] عشر [illegible] واحد [illegible]
الذي [illegible] مثال السؤال ان [illegible]
[illegible] ثمانية عشر [illegible] دينارا [illegible] عشر [illegible] دينارا [illegible]
[illegible] دينارا [illegible] عشر [illegible] والدينار الذي
[illegible] خمسة عشر دينارا [illegible] الباقي [illegible] دينارا [illegible]
[illegible] الدينار [illegible] عشر [illegible] عشر [illegible] عشر دينارا [illegible]
[illegible] ثمانية عشر [illegible] ثمانية عشر الا ثمانية
عشر دينارا فاذا جمعنا [illegible] عشر [illegible] ثمانية عشر [illegible] الا ثمانية عشر [illegible]
[illegible] عشر دينارا [illegible] ثمانية عشر الا ثلثة [illegible]
[illegible] عشر [illegible] والعدد [illegible]
[illegible] ثمانية عشر [illegible] عشر وثلثة [illegible] عشر [illegible]
[illegible] الثلثة [illegible] النسبة [illegible]
[illegible] والدينار الذي [illegible] عشر [illegible]
[illegible] عشر [illegible] الباقي [illegible] ثمانية عشر [illegible]
ثمانية عشر [illegible] فاذا جمعنا [illegible] عشر [illegible] فناخذ
[illegible] عشر دينارا [illegible] ثمانية عشر [illegible] عشر
مثال فان كانت [illegible] عشر [illegible] عشر [illegible] ثمانية عشر
دينارا [illegible] الثاني [illegible] دينارا [illegible]
[illegible] عشر [illegible] ثمانية عشر [illegible] دينارا [illegible]
[illegible] مثال قد [illegible] المسائل [illegible] في باب
المعاملات [illegible] السؤالات [illegible] والسؤال [illegible]
[illegible] دينارا [illegible] عشر [illegible] الثالث عشر [illegible]
[illegible] دينارا [illegible] الثلثة [illegible] ثمانية عشر [illegible]

اول المورد

للجزء الذي يسري به الاول ... والجزء الذي يسري به الثاني ايضا ... ومن للجزء الذي
يسري به الثالث دينارا لاكثر فيسري بالنسبة الى الاول يكون خمسة عشر دينارا وبالنسبة الى الثاني يكون تسعة
عشر دينارا وبدينارا لاكثر من الثالث يكون عشرين للاربعين دينارا وجمعها يكون اربعة وثلثين دينارا وعشرين
للاربعين دينارا فزد اربعة وثلثين دينارا عليها وسقطها منها يكون للاصل [illegible] عشر [illegible] دينارا
[illegible] يعدل ثمانية عشر بالاعطاء وبعد الجبر يكون عشرين معادلا لثمانية عشر
[illegible] دينارا وبعد [illegible] ثمانية عشر [illegible] المعادلة [illegible] ستة دينار [illegible]
للاول [illegible] على عدد الاقسام يكون [illegible] ثلثا وهو الجزء
وهو الجزء الذي يسري به الاول والجزء الذي يسري به الثاني ايضا ثلثا بالفرض فيكون
ثلثا [illegible] الثالث ايضا ثلثا [illegible] ثلث دينار [illegible] الاول يكون خمسة وثلثة [illegible] الثاني
يكون ستة وثلثا [illegible] الثالث يكون ستة وثلثا واحدا وبعد الجمع يكون ثمانية عشر [illegible]

مسئلة رجل قال لصاحبه كم مضى من الليل فقال اذا اضفت ثلث ما مضى وربع ما بقي فقد مضى الليل
[illegible] والباقي اثنا عشر [illegible] ساعات ونصف
سدس شيء يعدل الباقي [illegible] وثمانية اجزاء وثلثة عشر جزءا من ساعة [illegible] والباقي ثمانية واربعون
جزءا وثلثة عشر جزءا من ساعة [illegible] من الليل اذا مضى ثلث ما مضى
من الليل وربع ما بقي منه فقد مضى الليل [illegible] هذا الكلام [illegible] الماضي من الليل وربع الباقي
منه [illegible] الباقي من الليل [illegible] والجواب [illegible] الباقي من الليل يكون
الباقي منه اثنى عشر ساعة [illegible] اثنى عشر ساعة [illegible]
[illegible] ثلث الماضي [illegible] وربع الباقي [illegible] ساعات
للاربع [illegible] ثلث [illegible] ساعات للاربع [illegible]
من ثلث الى [illegible] ثلث ساعات ونصف سدس [illegible]
[illegible] يعدل اثنى عشر ساعة [illegible] وبعد الجبر يكون ثلث ساعات ونصف
سدس [illegible] اثنى عشر ساعة وبعد [illegible] ثلث ساعات [illegible]
[illegible] ونصف سدس [illegible] المفروضات [illegible]
[illegible] ونصف سدس [illegible] اثنى عشر [illegible]
[illegible] ثلثة عشر [illegible] ثمانية ساعات واربع
اجزاء [illegible] ثلثة عشر [illegible] ثمانية اجزاء وثلثة عشر [illegible] الساعات الماضية
والليل [illegible] اثنى عشر [illegible] ساعات الليل يكون الباقي [illegible] ساعات
وتسعة اجزاء [illegible] ثلثة عشر [illegible] واربعون [illegible] ثلثة عشر [illegible] الساعات الباقية
من الليل [illegible] الماضي يكون ستة [illegible] ثلثة عشر [illegible]
الباقي يكون اثنى عشر [illegible] ثلثة عشر [illegible] ثمانية واربعين [illegible] ثلثة عشر [illegible]
[illegible] الليل [illegible] مسئلة [illegible] اعداد الاول مع الثاني [illegible]
والثاني مع الثالث [illegible] عشر والثالث مع الاول [illegible] عشر [illegible]

كم مضى من الليل
اول المورد

الثاني دينارا او الثالث فلسا فلس ودينار يعدل خمسة فالدينار خمسة الا فلس
اي خمسة الا شيا مع الفلس يعدل خمسة عشر فالفلس خمسة وثمن فاذا العدد صاحب الفلس مع
الاول صار معه ستان وخمس دراهم يعدل عشرين فاذن سبعه ونصف معه مع الاول
ومع الثاني اثنان ونصف ومع الثالث اثنا عشر ونصف اعود السوال الى ثلثة اعداد
اذا جمع الاول مع الثاني كان المجموع عشرة واذا جمع الثاني مع الثالث كان خمسة عشر واذا جمع الاول
مع الثالث كان عشرين ثم يكون كل منها ولنفرض ما مع الاول شيا والثاني دينارا والثالث فلسا
لتغير الاعداد بعضها عن بعض بحالها ثم نجمع الاول مع الثاني اعني الشي مع الدينار يكون معادلا لخمسة
بالاعطا فاذا الدينار الشي من الخمسة يكون الدينار اعني العدد الثاني معادلا لخمسة الا شيا
واذا جمعنا العدد الثاني اعني خمسة الا شيا مع الثالث اعني الفلس حصل خمسة وفلس الا شيا
ويكون معادلا لخمسة عشر بالاعطا وبعد الجبر يكون خمسة وفلس معادلا لخمسة عشر وشي وبعد القاء
الخمسة المشتركة يكون الفلس اعني العدد الثالث معادلا لعشرة وشي فقد علم ان العدد الاول
اذا فرض شيا فالعدد الثاني خمسة الا شيا والعدد الثالث عشرة وشي فنجمع العدد الاول
اعني الشي الى العدد الثالث اعني عشرة وشيا يحصل عشرة وشيان معادلا لعشرين بالاعطا
وبعد القاء العشرة المشتركة يبقى شيان معادلا لعشرة فالشي خمسة وهو العدد الاول والمقصود ثم نعم
خمسة على عدة الشي اعني على التبرع سبعة ونصف ومن العدد الثاني وقد علم ان العدد الثاني
خمسة الا شيا والشي سبعة ونصف فاذا الفضل سبعة ونصف والخمسة من اثنان ونصف
وهو العدد الثاني وقد علم ان العدد الثالث عشرة وشي والشي سبعة ونصف فعلم ان السبعة
والنصف الى العشرة يحصل اثنا عشر ونصف وهو العدد الثالث فقد علمنا الاعداد الثلثة
وامتحانه بان نجمع الاول اعني سبعة ونصفا الى الثاني اعني اثنين ونصفا يحصل عشرة ونجمع الاول
الى الثالث اعني سبعة ونصفا الى اثني عشر ونصف يحصل عشرين ونجمع الثاني الى الثالث اعني اثنين ونصفا
الى اثني عشر ونصف يحصل خمسة عشر كما سبق والله اعلم **مسئلة** اشترى مائة من الطيور بطا وعصافير

اول الزوادات

١٠٠ ١٨٢

ودجاجا كل زوج من البط بثلثة دراهم وكل زوج من الدجاج بدرهم وكل
اربع عصافير بدرهم بدرهم ومجموعها مائة درهم فاجعل البط شيا فيكون
الثمن ثلثة اشياء والعصافير دينارا فيكون الثمن ربع دينار فيكون عدد البط
مع العصافير شيا ودينارا والثمن ثلثة اشياء وربع دينار فيكون الثمن
والثمن وعدد البط والعصافير وعدد الطيور مائة الا شيا ودينارا
فهذا هو عدد الدجاج والثمن ايضا يكون كذلك الا انه كذلك ومنه
ان جعلنا مائة الا ثلثة اشياء والا ربع دينار فذلك يعدل مائة الا شيا
ودينارا فاذا الدينار يعدل شيا وثلثي شي فاذن عدد العصافير
مثلا عدد البط وثلثه فاجعل [illegible] باشياء الشرط الاول

الطير مائة من

٦

خمس وتمام المائة عدد الدجاج فيكون البط ستين ستة والعصافير عشر
اقول السؤال الثاني ثلاثة اصناف من الطيور بط ودجاج وعصفور
وثمن واحد من الاول ثلاثة دراهم وثمن واحد من الثاني درهم وثمن واحد من الثالث
ربع درهم ونريد ان نشتري بمائة درهم من الاجناس الثلاثة بحيث يكون مجموع اعدادها مائة
ايضا فكيف يعمل والجواب ان نفرض عدد البط والمائة شيئا فيكون ثمنه ثلاثة اشياء
ايضا الى ثلاثة اشياء السؤال الاعداد كذلك ونفرض عدد العصافير دينارا
اولى ان شيئا ثم يعرف غير فيكون ثمنه ربع دينار باعتبار ما مجموع
العددين والثمنين يكون الاول شيئا ودينارا والثاني ثلاثة اشياء وربع دينار
وسعر الاول اي مجموع عددي البط والعصافير من مجموع اعداد الاجناس
الثلاثة مائة فاذا انقصنا منها عددي اي شيئا عدد الثالث جزء من ثم ينقص
الثاني اي مجموع ثمني البط والعصافير الذي هو ثلاثة اشياء وربع دينار من مجموع اثمان
الاجناس الثلاثة اعني مائة بقي مائة الا ثلاثة اشياء والا ربع دينار وهو ثمن الدجاج
لما مر انفا ويجب ان يكون هذا الباقي معادلا للباقي الاول لانا اعتبرنا عدد الدجاج
مساويا لثمنه فيكون مائة الا شيئا ودينارا معادلا لمائة الا ثلاثة اشياء وربع
دينار فيكمل شيء ودينار معادلا لثلاثة اشياء وربع دينار لانهما اذا اريد
زيد اعني الاول والثاني المنفي وبحصل مساويا ان اعني مائة وما يجب ان يكونا
متساويين ايضا واذا كان شيء ودينار معادلا لثلاثة اشياء وربع دينار فبعد
اسقاط الربع المشترك والشيء المشترك بقي ثلاثة ارباع دينار معادلا لثلاثة اشياء
وبعد اسقاط الشيء المشترك بقي ثلاثة ارباع دينار معادلا لشيئين فبقسمة ثلاثة الارباع
بربعين على الشيئين يخرج ربع دينار فيكون دينار او نريد ثلث الشيء عليها ايضا
قف
ثم اول العمل ان معادلة دينار لشيء وثلثي شيء المفروض للدينار عدد العصافير
شيء وثلثي شيء ان يكون عدد البط شيئا وبعضها عدد العصافير فلان ثلثا
من العدد البط فنفرض عدد البط ان عدد شيئا الثلاثة بشرط ان يكون صحيحا
بسهولة العمل والا لو فرضنا غير صحيح لصح ايضا نجعل عدد العصافير مثله وثلثي
مثله وسقط المجموع والمائة يكون الباقي عدد الدجاج ويجب ان ينقص عدد البط جزءا
والمائة اذا زيد عليه مثله وثلثي مثله لكان اقل من المائة والا لا يصح العمل وهو كما
مثلا نفرض عدد البط ستة فيكون عدد العصافير عشرة وثلثي مثله اي ستة عشر
ونجمعهما يكون اثنين وعشرين ثم نسقطها من المائة بقي ثمانية وسبعون وهي عدد الدجاج
وامتحانه بان ثمن الستة والبط يكون ثمانية عشر درهما وثمن عشر العصافير

ثمنها اربع وثمانية وسبعين الدجاج يكون ثمنها ثمانية وسبعين درهما وجميعها الحاصل ماية كما سبق ولله الحمد
ولو فرض البط عشرين والعصافير خمسين والدجاج ثلثين لصح ايضا كما يظهر عند الامتحان
وكذا في الفروض الممكنة قال ان قيل اجير اجرته في الشهر خمسة دراهم عمل [illegible] خمس الشهر
ايام فاستحق ثمانية وسدس ثم [illegible] فاجعل [illegible] ايام عمله [illegible] فيكون نسبة
الى خمسة كنسبة الثمانية الى ثمانية دراهم [illegible] ثلثين [illegible] ثمانية وسدس [illegible] خمس الخمس
وذكر بعد ان [illegible] بالذي يكون [illegible] الثاني [illegible] خمس فيكون [illegible] ثمانية وخمسة عشر
وجدة خمسة ثلثين [illegible] السوال لنا اجير الا يوقف اجرته في الشهر لكن
يوقف انه عمل ايام عدة [illegible] فاستحق ثمانية دراهم وسدس ونريد ان يعرف [illegible]
[illegible] ايام عمله كنسبة [illegible] ايام عمله المعروف قبل والتقدير
ايام عمله خمس [illegible] او قد [illegible] ايام العمل [illegible] الى [illegible] بالنسبة والاشتراك
[illegible] الشهر [illegible] اليوم عمل [illegible] قبل والتقدير [illegible] ايام [illegible]
وان [illegible] ايام عمله ثمانية وسدس [illegible] الى خمسة الكنبة
[illegible] ثمانية وسدس [illegible] والسابع [illegible] ثمانية وسدس [illegible]
واربعين يكون [illegible] خمسة ثلثين [illegible] فيكون ثمانيات وخمسة واربعين
معناه [illegible] في المسائل الثالثة [illegible] العدد المذكور [illegible] واحد [illegible]
المنسوب [illegible] الخمس [illegible] ثمانية وخمسة وعشرين [illegible]
[illegible] الاول [illegible] الثاني [illegible] وثمانيات وخمسة وعشرين [illegible] المعروف [illegible]
[illegible] الشهر [illegible] خمس [illegible]
[illegible] ثمانية وسدس [illegible] السبعة [illegible]
[illegible] السبعة [illegible] السبعة [illegible] ثمانيات
وخمسة واربعون [illegible] ثمانية وسدس قال فان قيل [illegible] ايام
[illegible] دراهم والدراهم [illegible] الايام [illegible] ايام [illegible] نصف
وربع [illegible] نصف وربع [illegible] الاثنى عشر [illegible]
[illegible] الاثنى عشر [illegible] الايام اجيب ان السوال
انا نوقف مجموع ايام [illegible] النقير [illegible] الاول
[illegible] عددها [illegible] المذكور [illegible] نصف الايام الاول
[illegible] الايام الاول [illegible] الايام [illegible]
الانسان [illegible] الايام العمل [illegible] الاعطا
[illegible] الثلث [illegible] ايام العمل [illegible] نصف الايام للاول ومثل
[illegible] بالاعطا [illegible] نصف [illegible] الايام للاول [illegible]

الجزء ثلث الاشياء واحاد العدد عشرة الا ثلث شيء والجزء نصف وربع شيء وهو معلوم الجنس
ان ايام العدد الى الجمع الايام الاول كنسبة ايام العدد الى الايام الاول اعني نسبة
نصف وربع شيء الى ثلث الاشياء كنسبة عشرة الا ثلث شيء الى شيء فسطح الطرفين مساو
مضروب الوسطين اعني مضروب ثلث الاشياء في عشرة الا ثلث شيء وهو ثلثة اشياء وثلث
مال الا عشر مال معادل المضروب الاول في شيء اعني مضروب نصف وربع شيء في شيء
وهو نصف وربع مال وله الا ان ثلثة اشياء وثلث مال الا عشر مال معادل لنصف
وربع مال يزيد عشر مال على الاخر وهو الثاني يزيد المستثنى الى ثلثة اشياء وثلث مال
يعدل نصف وربع مال وعشر مال يسقط ثلث المال المشترك من الطرفين يبقى
ثلثة اشياء معادلة لسدس مال وربع مال وعشر مال وهي المسئلة الاولى من المقترنات
فيكمل المجهول المال بان نزيد عليه ربع وسدسه كي يكمل المال ثم نزيد مثل خمسه بعد ما لا نا ما ...
فرب ... اعني على عشرين بثلثة اشياء ... الا ثمانية واربعين شيئا ثم نزيد على معادله
اعني على ثلثة اشياء مثلها ومثل خمسها يصير ستة اشياء وعشرين ... الا ... معادلة لمال وثمانية
واربعين ستة اشياء وعشرين يحصل مربع اربعة وعشرين اعني مربع نصف عدد الاشياء
يكون خمسمائة وستة وسبعين ونزيد عليها العدد اعني ستة اشياء وعشرين يصير الكل ستمائة
وستة وتسعين ونأخذ جذره يكون ستة وعشرين بعض منها نصف عدد الاجذار اعني اربعة وعشرين
يبقى اثنا عشر وهي الشيء اعني الايام الاول واذا انقضا منها ثلثها بقي ثمانية عشر وهي الايام الباقية
واعني ان بان يحصل المال مثل ثلث ثمانية عشر اعني الاثني عشر يكون ستة ويكون نسبتها الى الايام
الاول اعني اثني عشر كنسبة ايامها الى الجمع الاول اعني الى ثمانية عشر فاذا ضرب وقسم حاصل
ربعها ستة ومثل نصف الايام الاول اعني اثني عشر ومثل ربعها كما سبق والله اعلم
قال ... ان قيل قصبة ثابتة في وسط الماء ... على منها خمس اذرع ...
الريح ثم اماله الريح فانغمس في الماء وصار راسها على سطح الماء وبعد ... الى
اصلها ... موضع ... البعد من مطلعها في الماء الى موضع راسها عشرة اذرع
كم طولها ... العشرة في مثلها ... على الخمس ... الخارج ... على الخمس
فما كان فهو مثلا طول القصبة نصف اثنى عشر ونصف ... طولها الا القصبة منها النصف
فطول الدائرة والخمس مثل سهم موسى نصف وثلثمائة عشر الى راس القصبة كما اذا
مر على ... موسى انعكس لينخرق المسار الى الكتاب من ... البحر والمقابلة
وانا ... في الكتاب ثم المستخرج بالحساب الجبر والمقابلة والنعم متعدد ... بكر
... اعنيه ... واذا ... على ... وارباع الا الجنس على المحصل ثلثة اذرع
قصبة ثابتة في وسط ... بعضها غايب في الماء وبعضها خارج وهي ... على سطح الماء

[illegible]

٦٩

وقد امكنه من يعلم العمق طريقة ... الآخر ... والله اعلم

ومنها السؤال الذي اوردها على بعد رأسها طرفها المغروز في قعر الماء خارج بعض
الى ضلعها الآخر احدث دائرة نصف قطرها القصبة وقطرها ضعف القصبة مثلا
فيخط سطح الماء اب والقصبة جد وج طرفها المغروز
في قعر الماء ود ح هي القدر الخارج من الماء و ح ج القدر
الذي في الماء وننصف ادارة جد على مركز ج احدث
دائرة جد كز والشكل انها يقطع سطح الماء على نقطة
ولتكن ه ز ونصل جه فخط جه يكون مثل القوس جز ونصل وك اعني
ضعف القصبة فخط الدائرة وك ... يكون عمودا على سطح اب بالفرض
فيكون منصفا له بشكل ج من المقالة الثالثة ويكون ح ه اعني الخارج من الماء سهم القوس
ه ز فما يبلغ عليه من ضعف السهم و ه نصف وتر القوس المذكور فما يبلغ فيكون ... ح
وضرب ... مضروب ... في ... مربع ... مضروب ح في
... الثالثة ... يرجع الى بيان ما في الكتاب ... السؤال الآخر
تصحيحه بان في قعر الماء القصبة ... المدلول والقدر الذي خرج من الماء اعني ... في ... اربع
والقدر الذي في الماء ... مجهول ... والقصبة مع ... صار ... راسها
على سطح الماء ... على ... وصار موضع القصبة ... وكان البعد بين
موضع خروج القصبة ... الى الموضع الآخر ... اربع ... القصبة ... الملاقات
المذكورة ... عشرة ... طول ...
والطريق الاستخراج ... البعد ... الذي ... في ... تكون
... على القدر الخارج ... خارج ... عشر ... على القدر
الخارج ... ضعف القصبة ... اثنى عشر ونصفا يكون
طول القصبة ... مضروب ... في ... مضروب ... الى ... الضلع
ثم مضروب ... مضروب ... على ... ضلع ...
الآخر ... ضعف القصبة ... الضلع كان
مثل القصبة وهو المدعى ويمكن ... عليه ...
على ... مربع ... المقالة ... مضروب ...
مربع ... مربع ... مربع ...
يكون ... مضروب ... مربع ...
... مضروب ... مربع ... البرهان ...
والاحتياج في هذا البرهان الى القدر الداخل والسهم ... القصبة ...
ضعفها ... القصبة ... على سطح الماء ... البرهان

انوا احصاح فرض الدائرة ويكون سطح المجسم بطريق له وهو سطح مربع العشر الثاني
اعني خمسة وعشرين من مربع البعد بين المطلع والرابع اعني مائة من خمسة وسبعين بوجد نصفها
يكون سبعة وثلثين ونصفا ثم تكرر على القدر الثابت اعني خمسة كسبعة ونصف وهو القدر
الداخل في الماء من الخشبة فزيد عليه القدر الثابت اعني خمسة مثلها اثني عشر وهو طول الخشبة
ويرهان ان مربع الخشبة اعني ح د مساو لمربعي ح له له د وضعف سطح ح له في له د
له د سطح ح و المقالة الثانية ومربع ح د مساو ايضا لمربع ه له له د سطح العروس
فيكون مربعا ح له له د وضعف سطح ح له في له د ب ولمربعي ه له له د وبعد حذف
مربع له د المشترك بين مربع ح له وضعف سطح ح له في له د ب وبالمربع ه له فاذا
نصفا مربع ح له من مربع ه له في ضعف سطح ح له في له د فاذا انصف حصل سطح ح له
في له د فاذا قسم على احد ضلعيه وهو ح له خرج له د اعني القدر الداخل في الماء
فاذا زيد عليه القدر الثابت وهو ح له كان ح د وبالطول للخشبة وهو المدعى وهذا الجواب
لا يخرج الا بالمسوحات واما لسبحابه بطريق الجبر والمقابلة فان نفرض القدر الداخل
في الماء من الخشبة شيئا وهو القدر الثابت خمسة فيكون الكل خمسة وشيئا وقد علم ان الكل الفصل
خمسة في الفرض الثاني وتر زاوية قائمة ضلعاها البعد بين المطلع والدائر اعني عشرة والثاني
القدر الداخل اعني الذي يكون مربع الفصل مربع خمسة وشيء الذي هو خمسة وعشرون ومال وعشرة اشياء
مساو المربعي العشرة والشيء اعني مائة ومال والسطح العروس ولذا كان خمسة وعشرين
مال وعشرة اشياء معادلة لمال ومائة وحذفنا المال وخمسة وعشرين المشتركين
الباقي عشرة اشياء معادلة لخمسة وسبعين من المسائل الاولى المفردة اخرج
وسبعين على العشرة يخرج سبعة ونصف وهو الذي اعني القدر الداخل في الماء من الخشبة
فزيد عليه القدر الثابت المعلوم اعني خمسة يكون اثني عشر ونصفا وهو طول القصبة وهو المطلوب
وهذه المسائل المسماة مع المابين بحر بوجوه لشرح ولكون بسيط المتعلمين
عن التعمق في العلوم مالك ... فاذا قيل نهر على كل واحد منه شطيه نخلتان ضبعا بلغان
احدهما عشرة اذرع والاخرى تكون ذراعا وعرض النهر خمسون ذراعا
وعلى كل نخلة طائر رأيا في الماء سمكة فطارا اليها وقعا واحد طيرانا معا ولم يتجاوز
تبعيد وصلا معا اليها فالنتيجة على نقطة في الخط المستقيم الواصل بين اصلي النخلتين
كم مقدار ما بين كل واحد وعلى اي مكان السمكة جعلنا البعد بين نقطة الملاقاة وبين اصل
النخلة العظمى شيئا ونضربه في نفسه يكون مالا نزيد عليه مربع النخلة العظمى وهو تسعمائة
وتحصل مربع الحاصل ونضرب خمسين الاشياء في نفسها ونضيف اليه مربع النخلة الاخرى اعني
الحاصل اربعمائة وتقابل بذلك ما يتحصل لها فيخرج التي عشرين وهو البعد بين نقطة الملاقاة
وبين اصل العظمى والبعد بين صنع النقطة وبين اصل النخلة الاخرى هو ثلثون وبما كان كل
واحد والطائرين الى موضع ملاقاته اول السؤال اما وجوه مختلفة فاعتبر

١٠٦١

على خط من نخلتي اب جد على خط من ب د طول اب ثلثون
ذراعا وطول جد عشرون والخط الموصل بين اصليهما
وهو ب د ... لموضع النهر ب ج وهو خمسون
ذراعا وقد طار طائران من راسي النخلتين على خط مستقيم الى سطح النهر الى خط ب د طيرانا متساويا
في السرعة والبطوء ووصلا معا الى خط ب د مثلا [illegible] ثم [illegible] بعد موضع البعد
من اصل النخلة العظمى وبين سطح الملاقاة اعني ب ه والبعد من سطح الملاقاة ومن اصل النخلة الصغرى
اعني ه د ومقدار طيران الطائرين اعني ا ه ج ه ... مقدار ... الطائرين متساويا والا
لا اعطى ... ابتدأ معا وانتهيا معا متحركين متساويين في السرعة والبطوء على خط مستقيم ... حدث
مثلثان فاما الزاوية احدهما مثلث ا ب ه والثاني مثلث ج د ه ... النخلتين
قائمتان على سطح النهر ويكون بشكل العروسي مربعا النخلة العظمى والبعد بين اصلها وموضع الملاقاة
مساويا لمربع مقدار حركة الطائر الاول ... لمربع مقدار حركة الطائر الثاني وهذا المربع
مساو بشكل العروسي ايضا لمربع النخلة الصغرى ومربع البعد بين اصلها وموضع الملاقاة
فيكون مربع النخلة والبعد بين اصلها وموضع الملاقاة مساويا لمربعي النخلة العظمى والبعد
بين اصلها وموضع الملاقاة واذا ثبت ذلك فلنفرض البعد بين اصل النخلة العظمى وموضع الملاقاة
شيا فيكون البعد بين موضع الملاقاة واصل النخلة الصغرى خمسين الا شيا اذ ...
مجموع البعدين بين اصليهما خمسون واذا اخذنا مربعي النخلة العظمى والبعد بين اصلها وموضع الملاقاة
كان مربعهما تسعمائة ومالا واذا اخذنا مربعي النخلة الصغرى والبعد بين اصلها
وموضع الملاقاة اعني مربعي ~~[illegible]~~ ... الفين وخمسمائة الا مائة شيء
وتسعمائة ومالا الا مائة شيء والمربعان الاولان مساويان للمربعين الاخيرين ...
فيكون تسعمائة ومال معادلا لالفين وتسعمائة ومال الا مائة شيء وبعد [illegible]
على ... تسعمائة ومال ومائة شيء معادلا لالفين وتسعمائة ومال وبعد القاء التسعمائة
والمال المشتركين ... مائة شيء معادلا لالفين ...
فيخرج الشيء عشرين وهو البعد بين اصل النخلة العظمى وموضع الملاقاة ... خمسة
وخمسين ... مجموع البعدين بين اصليهما ... البعد بين موضع الملاقاة واصل النخلة الصغرى ...
مربع النخلة العظمى والبعد بين اصلها وموضع الملاقاة ... وجذر المربع مقدار
حركة الطائرين ... وثلثون ...
... اعطى ... الدابة ...
... الثاني اعطى ... الثالث ... اعطى ربع ما ...
... الثالث ... الثاني ...
... فلما ... ثلث ...
ثمن الدابة

وثلث دينار يعدل شيئا الا درهما فالدينار ثلثة اشياء الا ثلثة دراهم وهو ما مع الثالث
فاذا اخذ ربع الاول صار معه ثلثة اشياء وربع شي الا ثلثة دراهم وهو يعدل شيئا ودرهما
فالشي يعدل واحدا وسبعة اتساع فهو مال الاول والثاني درهمان والثالث اثنان وثلث
الى سكت الجميع ان شاء الله اوحى السؤال انه كان ثلثة نفر مع كل منهم مال فقال
الاول للثاني ان اعطيتني نصف المال الذي معك لحصل لي ثمن مبيع الدابة وقال الثاني للثالث
اعطني ثلث المال الذي معك حتى يحصل لي ثمن الدابة وقال الثالث للاول اعطني ربع
المال الذي معك لحصل لي ثمن الدابة فنريد ان نعرف مال كل منهم • وطريق استخراجه انا نزيد ثلثة
اعداد اولا نزيد نصف الثاني على الاول فحصل حاصل ثم نزيد ثلث الثالث على الثاني
فحصل حاصل ثان ثم نزيد ربع الاول على الثالث فحصل ثالث كان الجميع الحواصل متساوية
ولنفرض مال الاول شيئا ومال الثاني درهمين ومال الثالث دينارا لتعيين بعض المجهول
الا المسكم ثم نزيد نصف الثاني اعني درهما على الاول اعني شيئا يحصل شي ودرهم وهو ثمن
الدابة بالاعطاء ونزيد ثلث الثالث اعني ثلث دينار على الثاني اعني درهمين يحصل درهمان
وثلث دينار وهما يعدلان الاول بالاعطاء فيكون شي ودرهم يعدلان درهمين وثلث
دينار فنسقط الدرهم المشترك من الجانبين يبقى شي معادلا لدرهم وثلث دينار فاذا القينا
درهما من الجانبين كان ثلث دينار معادلا لشي الا درهما فاذا زدنا عليه ثلث دينار
ضعفه ابقانا اعني شيئا الا درهما صار ثلثة اشياء الا ثلثة دراهم كان المال اعني الدينار
بل مال الثالث معادلا لثلثة اشياء الا ثلثة دراهم فقد علمنا انه اذا كان مع الاول شيئا
كان مع الثالث ثلثة اشياء الا ثلثة دراهم فاذا زدنا ربع الاول اعني ربع الشي على مال الثالث
اعني على ثلثة اشياء الا ثلثة دراهم حصل ثلثة اشياء وربع شي الا ثلثة دراهم وهي
يعدل مال الاول اذا زيد عليه نصف مال الثاني بالاعطاء اعني شيئا ودرهما فيكون ثلثة
اشياء وربع شي الا ثلثة دراهم ~~يعدل مال المطلوب~~ معادلا لشي ودرهم فاذا زدنا
ثلثة دراهم على الطرفين كان ثلثة اشياء وربع شي معادلا لشي واربعة دراهم واذا اسقطنا
الشي المشترك من الطرفين بقي شيئان وربع شي معادلة لاربعة دراهم حصل العمل الاول
والمقدرات فنقسم الاربعة على اثنين وربع بان نضربهما في الاربعة مخرج الكسر ليصير المقسوم ستة عشر
والمقسوم عليه تسعة ثم نقسم الاول على الثاني يخرج واحد وسبعة اتساع فهو الشي اعني مال الاول
ومال الثاني درهمان ومال الثالث اثنان وثلث الا انا عرفنا انه اذا كان مال الاول
شيئا يكون مال الثالث ثلثة اشياء الا ثلثة دراهم وقد علم ان مال الاول واحد
وسبعة اتساع فيكون مال الثالث ثلثة امثال واحد وسبعة اتساع فنضرب ثلثة في واحد
وسبعة اتساع الا ثلثة دراهم فحصل ثلثة اتساع ونضربه في خمسة وثلثين والمصير
ثلثة دراهم بقي اثنان وثلث وله سقطنا موالهم انا جعلنا ما انا عالمه
ولنعد المسئلة تحصل الاولى واحد او سبعة اتساع ستة عشر تسعا ونضربها في الثلثة
ثمن

١٠٦٠

ب حل الثالثة بحصص بانفرد فيسم على المخرج المذكور انجح السبع يخرج احد عشر منه
ويبلغ السباع كما صح بالطريق الاول فاستخراج مثنا بكر بهذه الطرق والرابع قال لرجل معنا
طريق فقوله ولرجل مثل شيء وقوله ولرجل مثله حصص بقوله قابل الباقي بالثمانية ولا وضع
فاطلبه او غيابه الوصية يعطى الكافي ثلثه واما البرهان على الطريق الثاني فيصحح بعد ان ساله
مسيله فان اوصى بتسع ماله وللآخر بخمس ما بقي وقد صحت الفريضة من عشرين فالمسائل ان
اجازت الورثة سبع وثلثين ونصف فان لم يجيزوا امضيت الثلث بين الموصى لهم على قدر سهامهم
وهو مجموع السهام يخرجها بين احد وعشرين فجمع كما قلت انا لما احد خارجة التسع
خمسة واحد لاله سنة عشر تم الكتاب على يد مؤلفه يحيى بن احمد الكاشي في شعبان
سنة عشرين وسبعمائة وصلى الله على سيدنا محمد وآله والحمد لله رب العالمين

١٦٦ ورقة
١٠×٢٤،٥ سم



